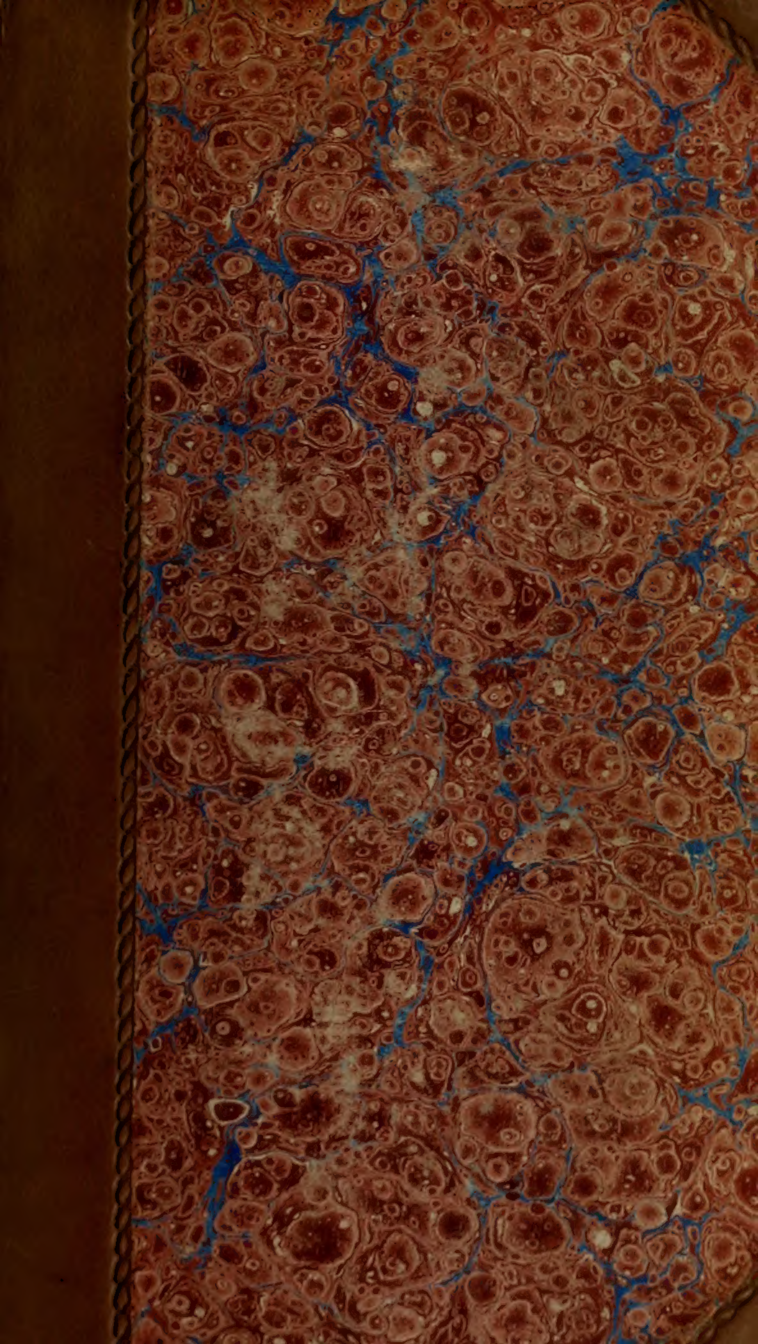
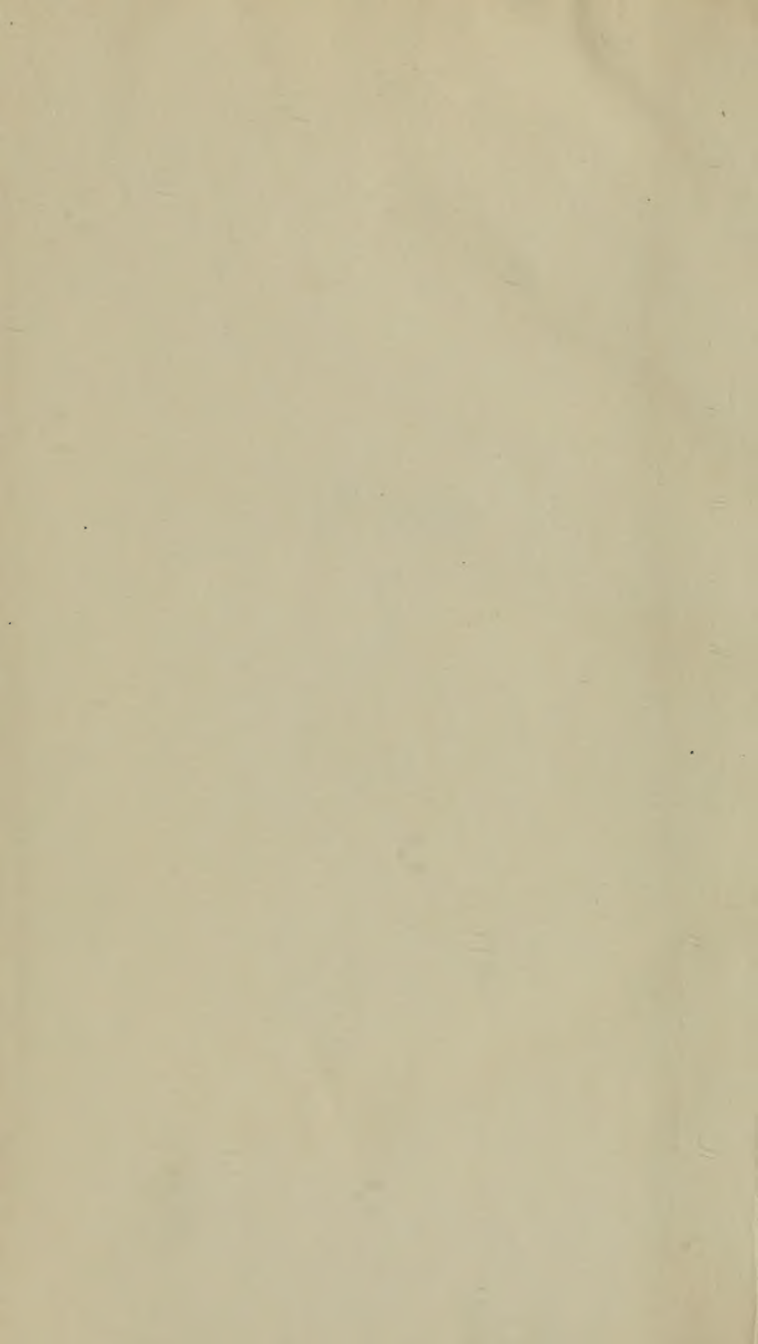
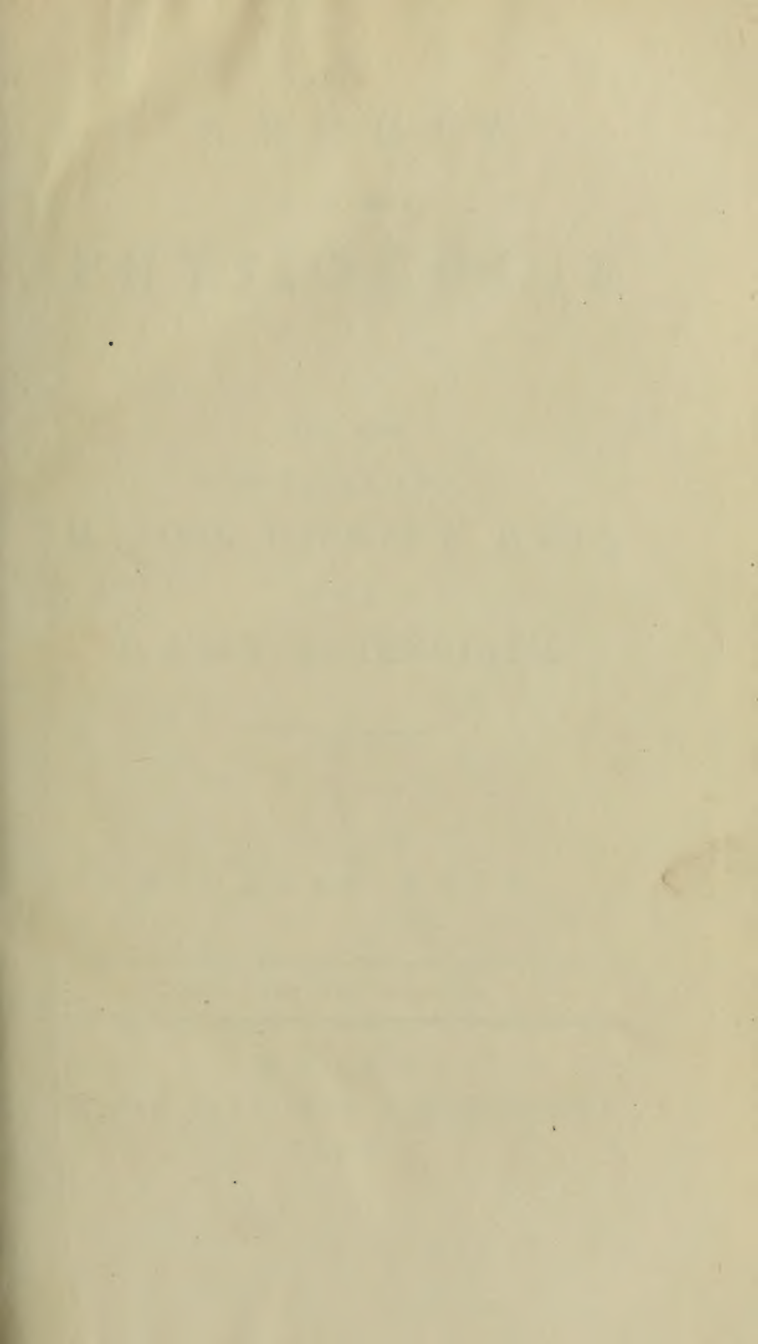
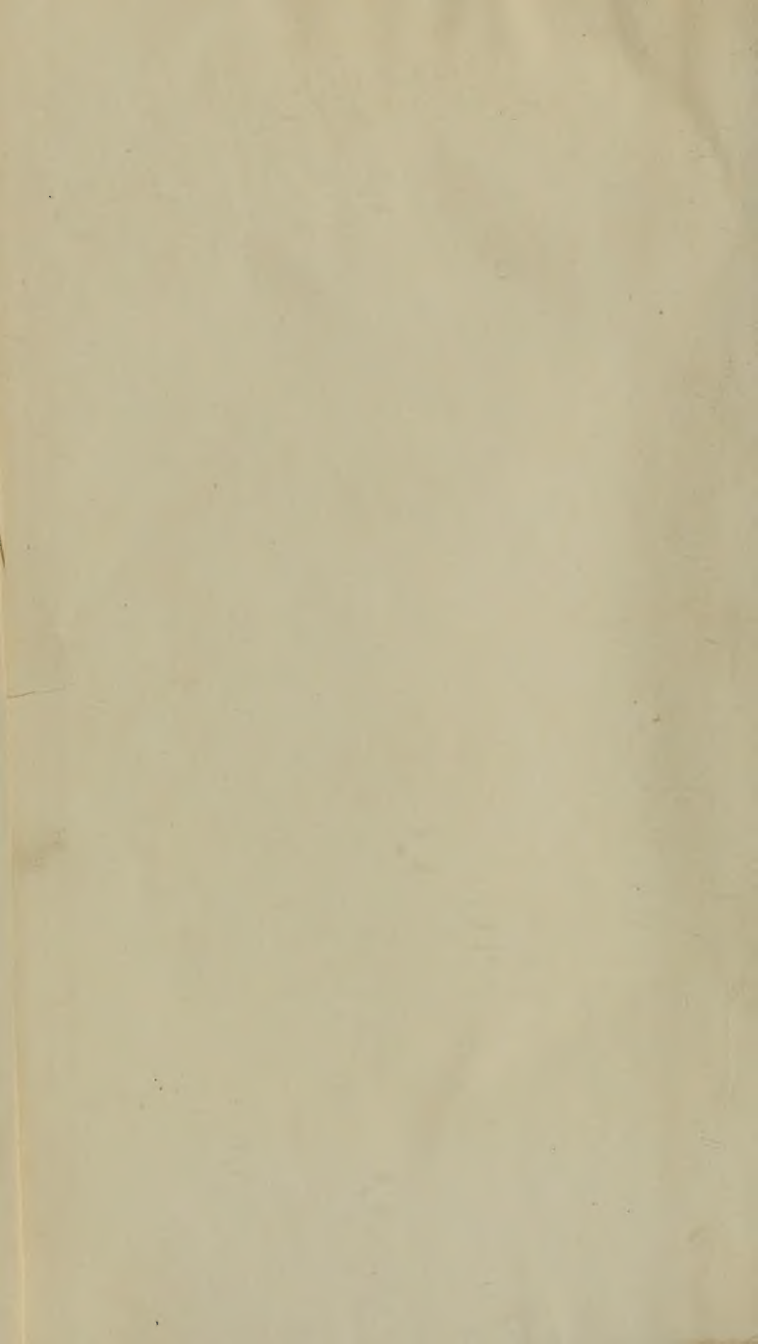








ARCHIV

FÜR DIE

PHYSIOLOGIE

VON DEN

PROFESSOREN

D. JOH. CHRIST. REIL

UND

D. J. H. F. AUTENRIETH.



NEUNTER BAND.

MIT FÜNF KUPFERTAFELN.

HALLE
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1809.

Inhalt.

Erstes Heft.

Zweytes Heft.

Drittes Heft.

Archiv für die Physiologie.

Neunten Bandes erstes Heft.

Von dem Alter des Menschen überhaupt und dem Marasmus senilis insbesondere *).

Erstes Kapitel.

Einleitung.

§. 1.

Von dem Verhältniss des Endlichen zum Unendlichen.

Im Unendlichen ist jede Idee beides zugleich, in sich und in allen anderen Ideen, selbst ein Cen-

*) De decremento, altera hominum aetatis periodo, seu de Marasmo senili in specie. Diss. inaug. med. quam publicae disquisitioni submittit Const. Anast. Philites. Halae 1808.

trum unendlicher Realitäten und doch auch Ausgeburt eines gemeinſamen Centrums. Sie ruht in ſich als in ihrem Centrum, gravitirt aber auch gegen ein Centrum, gegen welches ſie alle gravitiren. Jede Idee iſt eine beſondere, aber bloſs durch die Form, keineswegs durch Zuſatz oder Negation, da keine Theil des Ganzen, ſondern jede dem Ganzen gleich iſt, und die Weſenheit des Ganzen in ſich trägt. Daher die abſolute Syntheſis, der nothwendige Organismus und das unvergängliche Leben der Ideen. Jede iſt Grund von ſich ſelbſt, alle ſind ewig, unendlich und ohne Wandel. Das Univerſum der Ideen hat daher ein abſolutes Seyn und eine ungetrübte Ruhe in der Selbſtbeſchauung Gottes.

Dies Abſolut-Ideale, welches der ewigen Subſtanz im Realen gleich iſt, ſubjektivirt und objektivirt ſich ſelbſt, und nimmt in dieſer Verwandelung ſeiner Einheit in die Mannichfaltigkeit die Form der Natur an, die ſeine relativ-reale Seite und ein bloſser Durchgangs-Punkt in dem ewigen Akt jener Verwandelung der Einheit in die Vielheit und der Rückkehr der Vielheit zur Einheit oder des Strebens iſt, aus ſich heraus und wieder in ſich zurück zu gehn. Denn das Anſich der Materie iſt eben der Akt der ewigen Selbſtbeſchauung des Abſoluten, ſofern es in derſelben ſich objektiv und real macht. Was dort Form des Erkennens iſt, wird hier Form des Seyns, was dort Idee iſt, wird hier ein Ding, d. h. Abbild und Symbol einer Idee.

Mit den Realitäten im All oder mit den Ideen, die das einzige Vollkommne und wahrhaft Reale im Universum sind, ist wegen ihrer inneren Gleichheit nicht allein ihre Beziehung auf ein allen gemeinschaftliches Centrum, sondern mit ihnen sind auch alle Relationen gesetzt, in welche sie gegenseitig unter sich, diese mit der und mit jener, zusammentreten können. Jene Beziehung auf das allgemeine Centrum ist immer die nemliche, einfach und in einerley Richtung thätig, sofern wesentlich; hingegen verhalten sich die lateralen Beziehungen, die die Ideen gegenseitig unter sich haben, wie sich die Glieder verhalten, die wir mit einander vergleichen, und sind in dieser Rücksicht zufällig und mannichfaltig. Doch sind beide Beziehungen durch sie von Ewigkeit her vorher bestimmt. Eben so verhalten sich die endlichen Dinge, die Geburten und Abbilder der Ideen sind. Ueber beide schwebt einerley Norm, und die Gesetze der geistigen Natur wiederholen sich in der körperlichen. Denn wenn die endlichen Dinge gleich an sich schon nichts Reales, sondern bloſse in der Relation der Realitäten erzeugte Scheinbilder sind, so vermögen doch diese Relationen nichts darzustellen, als was in den Ideen, von welchen sie Relationen sind, vorher bestimmt ist. Denn die Realitäten bleiben in dem Zusammenfluſs, was sie sind, an sich ewige und unveränderliche Substanzen und nur veränderlich in dem Wechsel ihrer lateralen Relationen. Daher ihre centripetale und centrifugale Tendenz, ihre Beziehungen

unter ſich und auf ein allgemeines Centrum, ihr Streben in ſich, aber auch in allem anderen zu ſeyn, was auſser ihnen iſt. Jedes endliche Ding iſt, wie die Idee, von der es Abbild iſt, eine Monas, der das Ganze eingebohren iſt; aus jedem endlichen und durch Relation zuſammen gefloſſenen Scheinbilde blickt eine Idee hervor, wie ſie im Abſoluten urſprünglich iſt. Daher ihre innere Verwandtſchaft, ihre allgemeine Sympathie, das Streben nach Individualität, oder ſelbſtſtändiger, und nach Univerſalität, oder gemeinſchaſtlicher Organiſation, wodurch ihre Individualität wieder beſchränkt wird. Die Realitäten treten unter ſich zuſammen, weil ſie eines Weſens ſind, entfernen ſich dadurch von ihrem allgemeinen Centrum und ſtreben, in dieſem Abfall von demſelben, für ſich zu ſeyn. Aber dann überwältiget wieder der ſtärkere Zug auf den allgemeinen Schwerpunkt ihren Egoismus, ſie werfen das unweſentliche und durch Relationen auferlegte Band ab, und kehren ins Allgemeine zurück. Sie fügen ſich durch Bildung ſucceſſiv zuſammen, bis in dem Abbilde eine Idee zu Stande gekommen iſt, und laſſen alsdann dies Abbild, da es bloſser Wiederſchein der Idee iſt, durch Rückbildung wieder ins Nichts zurückfallen.

Im Endlichen wird die abſolute Ruhe in der Identität des Idealen durch Störung von auſsen und Wechſel der Relationen, in welchem das endliche Leben ſich ausſpricht, unterbrochen. Hier entſteht Thätigkeit, mit derſelben Zeit, die reine Thätigkeit, ohne alles Seyn iſt. Hier iſt ein ununter-

brochenes Werden und Vergehn in der Composition und Decomposition, das Seyn im Werden und in der ewigen Fluctuation ausgedrückt. Hier ſind Dinge, die einer beſtändigen Verwandelung durch einander unterworfen ſind, gebohren werden und ſterben, alſo ein Zeitleben haben, das durch Relation der Realitäten unter einander, alſo durch ein Verhältniſs beſteht und nur ſo lang als das Verhältniſs beſteht, welches an ſich nichts iſt. Hier iſt nichts durch ſich ſelbſt, jedes durch ein anderes, dies wieder durch ein anderes, und ſo ins Unendliche fort. Doch löſt ſich dieſer Mechanismus und dieſe ſcheinbar progreſſive Succeſſion der Relationen im All zur Wechſelwirkung auf und ſchlieſst ſich zu einem Kreiſe, in welchem wieder alles zugleich und des Ganze ohne Wechſel iſt. Alles oſcillirt gegen einander, jedes Beſondere ruht auf den ſämmtlichen Relationen im All und wird von der allgemeinen Spannung getragen, die wieder das Reſultat aller beſonderen Beziehungen iſt. Daher pflanzt jede örtliche Metamorphoſe ihre Schwingungen durch das Ganze fort, und dieſe werden wieder in die allgemeinen Lebens-Pulſe des Univerſums verſchlungen. So iſt jedes Waſſertheilchen in einem Tropfen in ſich, gegen alle anderen und gegen einen Schwerpunkt ſchwer, den alle ſich als den allen gemeinſchaftlichen ſetzen. Jedes Waſſertheilchen hat eine unwandelbare, allen gleiche Beziehung auf dieſen gemeinſchaftlichen Schwerpunkt, die weſentlich iſt; aber zugleich auch eine Beziehung zu jedem anderen Waſſertheilchen, die als wirkliche geſetzt

diese und jene seyn kann, daher zufällig, aber doch durch die allgemeine Schwere bestimmt ist und innerhalb der Sphäre des Tropfens das veränderliche Ortsverhältniss jedes Wassertheilchens bestimmt. Jedes veränderte Ortsverhältniss eines Atoms ändert die Spannung durchaus und im Ganzen ab.

Sofern nun alles Endliche durch eine Relation des Unendlichen besteht, ist in der Natur das Endliche mit dem Unendlichen, die Zeit mit der Ewigkeit zugleich gesetzt, das Seyn ist im Werden, die Unwandelbarkeit im Wechsel ausgedrückt, indem entweder die Materie bey Aenderung der Form, oder die Form bey Aenderung der Materie beharrt. Denn die Metamorphosen beziehen sich bald mehr auf die Form, und die Materie behauptet sich als Substanz, z. B. in dem Anorgischen, oder sie beziehen sich vorzüglich auf die Materie, und die Form beharrt unabänderlich, und behauptet sich als Substanz. Dies soll der Charakter des Organischen, wenigstens auf den höheren Stufen desselben, seyn, in welchen aber eigentlich bey dem unaufhörlichen Wechsel, beides, sowohl die Form als die Qualität der Materie, immer dieselbe bleibt. Mit der Zunahme der Wandelbarkeit entsteht in ihm der höchste Grad der Unwandelbarkeit.

§. 2.

Der Bildungs- und Rückbildungstrieb.

Jenes entgegengesetzte Streben der Realitäten im All, sowohl in dem gemeinschaftlichen Schwerpunkt zu seyn, den sie sich selbst setzen, und

zu demſelben zurückzukehren, wenn ſie von ihm entfernt ſind, als auſser demſelben zu ſeyn, gegenſeitig unter ſich in Verbindung zu treten und dadurch in dunkele Körper und irdiſche Dinge zuſammenzuflieſsen, (welcher Gegenſatz eben durch das Verhältniſs der lateralen Beziehungen zu der centralen entſteht, ſo fern jene in dem Maaſse, als ſie thätig ſind, die Tendenz auf das gemeinſchaftliche Centrum ſchwächen, und umgekehrt), drückt ſich in der Natur als Bildungs- und Rückbildungstrieb aus, der allein von dieſem Standpunkt aus verſtändlich und als allgemeine Naturkraft begründet wird. Beide Proceſſe ſind gegenſeitig durch einander bedingt, unter ſich in ewiger Wechſelwirkung, daher gleich wichtige Gegenſtände für die allgemeine Phyſiologie. Denn beide ſind in Beziehung auf ſich immer gleichzeitig wirkſam, Bildung nie ohne Rückbildung, neue Bande knüpfen ſich in dem Maaſse als die alten ſich auflöſen und umgekehrt. In Beziehung auf das Produkt ſind aber beide Proceſſe nur in der organiſchen Natur gleichzeitig thätig, hingegen in der anorganiſchen durch lange Zwiſchenzeiten von einander getrennt. Hier iſt bloſse Production von Produkten, die durch jeden neuen Wechſel zerſtört werden, dort ſtättige Reproduction des nemlichen Produkts, wodurch ſich eben das Organiſche von dem Anorganiſchen unterſcheidet. Die Reproduction im Organiſchen oder das Verhältniſs beider Proceſſe zu einander, hat in dem nemlichen Individuum kurze und lange Oſcillationen. Jene beſtimmen die momen-

tanen, meiſtens unſichtbaren Metamorphoſen, mit welchen das vegetative und animaliſche Leben zuſammenhängt; dieſe entſtehn dadurch, daſs die kurzen Oſcillationen, die nie den vorigen Zuſtand vollkommen zurückführen, in lange Umläufe zuſammenflieſsen, die ſich in der Succeſſion der Metamorphoſen des Lebensalters und in der Reproduction der Gattung ausſprechen.

Von dieſem Standpunkt angeſehen, iſt der plaſtiſche Proceſs eben das, wodurch der Akt der Subjekt-Objektivirung des Abſoluten ſich im Realen offenbaret, die Allgemeinheit in die Beſonderheit gebildet und die Vielheit wieder in die Einheit und Allgemeinheit zurückgebildet wird. Er iſt das Werkzeug der Ideen, der Baumeiſter der Sinnenwelt, der ewige Schöpfungsakt, der ſtättig durch das Univerſum waltet, das Unendliche verendlichet, das Geſtaltloſe geſtaltet, das Ununterſcheidbare und ewig in ſich Verhüllte in die Erſcheinung hervortreibt. Jedes Produkt dieſes Triebes, Kryſtalle, Pflanzen und Thiere, jedes Sonnen-Syſtem, die ganze Sinnenwelt ſpricht eine Idee aus. Indem die Natur bildet, phantaſirt ſie bewuſstlos, und giebt zugleich ihren Phantaſieen Realität. Das nemliche Eine iſt beides zugleich, das Denkende und das Gedachte, die Materie ein Schlafzuſtand vorſtellender Kräfte, die aus ſich hervorbringen muſs, wenn ihr Gleichgewicht durch den Bildungstrieb geſtört wird, was von Ewigkeit her in ſie gelegt iſt, Gebilde, welche das Gepräge einer Idee an ſich tragen. Sie gerinnt, indem ſie ſich organiſirt, zu Abbildern der Ideen zuſam-

men, jeder Atom fügt ſich dem andern in der Art, daſs auch in der Zuſammenſetzung eine Einheit erreicht wird, wie ſie im Abſoluten urſprünglich iſt, durch welche das endliche Ding als ein flüchtiger Abdruck ewiger Natur-Ideale erſcheint. Löſt ſich des Endliche wieder auf, ſo bleibt in den Elementen deſſelben die Idee, als das Urbild von allem zurück, welche allein vollkommen, wahrhaft real, unveränderlich und ewig iſt, urſprüngliche Einheit und ein unvergängliches Leben hat. Die Ideen ſind in und mit dem ſichtbaren Univerſum das, wodurch es einzig belebt und begeiſtet wird. Hingegen iſt die in der Relation beſtehende und in der Zuſammenſetzung durchbrechende Einheit vergänglich, nicht das Ding an ſich, ſondern das Ding als Phänomen. Was in der Relation entſteht, iſt ein bloſses Abbild und Symbol der wahren und urbildlichen Einheit, ein bloſses Scheinbild (ſimulacrum), wie das Bild der Sonne im Hohlſpiegel, das ein hinfälliges Zeitleben hat, und ſo lang dauert als die Verhältniſſe dauren, durch welche es getragen wird *).

Durch die lateralen Relationen der Realitäten im All, und deren Verhältniſs zum gemeinſchaftlichen Centrum, ſind alle Formen von Ewigkeit her vorher beſtimmt. Das Abſolute trägt alſo den Typus aller Geſtalten als ewig in ſich. Daher ihre Verwandtſchaft und die Gränze der Sphäre,

*) Reil und Autenrieths Archiv für die Phyſiologie Bd. 7. S. 477.

innerhalb welcher der Bildungstrieb beweglich ist. Hier sind Wesen und Form sich gleich gesetzt. Im Endlichen erscheint bald die Materie, bald ihre Gestalt als das Wesentliche, das Entgegengesetzte als das Zufällige. Das Repulsive absolut gedacht, hat keine Form, weil es keine Gränze hat, sondern sich ins Unendliche zerstreut; das Contraktive, absolut genommen, ist ohne Objekt, weil es in einem mathematischen Punkt zusammenschwindet. Die Realität der Körper gehört dem Expansiven, ihre Gränze und Form dem Contraktiven an. Jenes giebt den Grund, daſs eine Sinnenwelt ist; dies, daſs sie in einer bestimmten Form ist. Die Materie ist das Substrat dessen, was die Gränze giebt und alle Gränze flieht, das Identische von Contraction und Expansion, ein graduelles Verhältniſs dieser Kräfte im Gleichgewicht, welches relativ ist. Denn auf jeder Stufe ist das Nemliche, welches bloſs durch ein + oder — des Einen oder des Anderen verschieden ist. Mit jeder Metamorphose dieses Verhältnisses, welches im Dynamischen als polarischer, im Chemischen als Bildungs- und Rückbildungs- Proceſs erscheint, treten andere Gestalten hervor.

Der plastische Proceſs hat die Entwickelung einer Individualität, also einer Einheit und Selbstständigkeit in der Vielheit und Abhängigkeit zum Ziel. Er bildet den Wasserstoff und Sauerstoff, als die Repräsentanten des Werdens in den Stickstoff und Kohlenstoff, als den Repräsentanten des Seyns, hinein, öffnet der Differenz durch diese Quadruplicität der Gegensätze eine unendliche Mannichfal-

tigkeit, offenbart in der Zeit und im Raume nach und neben einander, was im Absoluten zumahl ist, und drückt in der Besonderheit das Bild der Universalität aus. Dies Substrat des Expansiven und Contraktiven, ideal und als ein Freythätiges angesehen, wird allein seiner eignen Gesetzmäſsigkeit folgen; wenn es aber im Endlichen als bildende Kraft hervortritt, setzt es sich augenblicklich selbst eine und die erste Schranke in dem Gebilde, welches der Ausdruck des Contraktiven und Begränzenden in ihm, im Gegensatz des Expansiven ist. Durch diese Schranke wird das Freythätige, wenn sie gleich das eigne Werk desselben ist, modificirt und abhängig von derselben. Seine Productionen werden nicht mehr durch dasselbe allein, sondern zugleich durch sein erstes Produkt bestimmt, sind Geburten eines zusammengesetzten Gesetzes und Kinder des Endlichen und Unendlichen zugleich. Das erste Gebilde giebt dem Bildungsvermögen in Beziehung auf das zweyte; dies mit dem ersten in Beziehung auf das dritte, und so fort eine besondere und jedesmal eine andere Richtung. Mit jedem Schritte vorwärts bekömmt das Materielle mehr Uebergewicht, von dem ersten Keim aus entwickeln sich immer neue Gegensätze, in unendlicher Verflechtung, bis zum Abschluſs irgend einer mehr oder weniger vollendeten Individualität. Das Bildungsvermögen setzt sich, in der Evolution seiner Beschränkungen, jede Schranke mit soviel Sinn und einer Idee entsprechend, daſs endlich Einheit in der Mannichfaltigkeit und ein organisches Ganze zu

Stande kömmt. Jedes Vorhandene ruft das Folgende, dies in Verbindung mit dem Vorigen ein drittes, und so fort nach den Gesetzen des Inponderablen polarisch und in einer Succession hervor, die sich zuletzt in einen Kreis schliest. Mit jedem neuen Kettengliede wird zugleich das Ganze höher potenziirt, wie in der Pflanzenbildung durch blosse Multiplication des ersten Gegensatzes im Keim derselbe zu Blättern, Blüthen und Früchten potenziirt wird. Indem das Ding sich eine Form giebt, vollendet es in sich einen real gegebnen Begriff, der ein Abbild des Alls, des Einen und des Unendlichen ist. Sobald der Organismus abgeschlossen ist, wird nichts Neues mehr gebildet, sondern das Vorhandene durch Wachsthum nur ausgebildet und vergrösert; der Productions-Procefs geht in Reproduction über *). Die Afterorganisationen schliefsen sich nie in sich, sondern immer nur in Verbindung mit dem mütterlichen Stamm zu einem Organismus ab. Sie sind gleichsam beständige Embryonen, die abhängigsten und daher unvollkommensten. Ihnen folgen die Productionen im Fötus-Alter; dann kommen die Organismen, die zwar in sich abgeschlossen und deswegen selbstständig sind, aber aus einem blofsen Vegetationsapparat bestehn; diesen folgen organische Wesen, die zwar ein animalisches Leben haben, welches aber ganz im Dienste der Vegetation steht, und so fort.

Das Organische unterscheidet sich fast allein durch die gröfsere Intensität des Bildungs- und Rück-

*) Reil und Autenrieth's Archiv Bd. 7. S. 485.

bildungs-Processes von dem Anorganischen; die Physik des Organischen ruht also fast ganz auf der Erkenntniss dieses Processes. Denn im Anorganischen behaupten die Kalk-, die Kiesel-Gebürge, die edlen Metalle u. s. w. mit einer unbeschreiblichen Hartnäckigkeit ihre individuelle Natur. Hier sieht man keine Reproduction, sondern blosse Productionen, die durch lange Epochen von einander getrennt sind. Hingegen ist im Organischen der Bildungsprocess in dem nemlichen Individuum fortdaurend, daher nothwendig mit Rückbildung in beständiger Wechselwirkung, das Flüssige gerinnt unaufhörlich und das Starre zerfliesst wieder, und in dieser ununterbrochnen Metamorphose der Dichtigkeit und Cohärenz der Materie pulsirt das Leben. Dabey ist es höchst merkwürdig, dass in dieser Fluctuation, in welcher sich das Wesen der Organismen ausspricht, dennoch nicht bloss die Form, sondern selbst die Qualität der Materie beharrt, das Seyn sich in seinem Gegensatze, dem ewigen Wechsel ausdrückt.

Der Bildungstrieb stellt seine Produkte in verschiedenen Abstufungen dar; diese theils im Raume, jede Stufe als besondere Gattung, theils in der Zeit, alle Stufen in dem Lebensalter eines Individuums, dass er von einem einfachen und unförmlichen Keim durch alle Labyrinthe der Organisation zu der schönsten Gestalt hinaufhebt. Die Stufen sind keine wesentlichen Differenzen, sondern blosse Potenzen des ersten Gegensatzes, die theils von dem + und —, theils von der Multiplication und Aggrega-

tion deſſelben abhangen. Er realiſirt die Ideen und fixirt die Entwickelungen wenigſtens momentan, dadurch, daſs er ſie verkörpert, ſchafft das Gerüſte für das Spiel der Kräfte, bringt ſie durch daſſelbe in einen organiſchen Zuſammenhang, und potenziirt ſie durch dieſen Zuſammenhang. Er geht von der Senſibilität und Irritabilität aus, iſt nachher aber wieder der Erzeuger dieſer Kräfte, und conſtituirt mit ihnen jene Trias, durch welche alle, die niedrigſten wie die höchſten Functionen im Organismus, zu Stande kommen.

§. 3.

Gleichheit des galvaniſchen Proceſſes und des Lebensproceſſes.

Die letzte Welturſache, welche ſie auch ſeyn mag, iſt eine nach Ideen wirkſame Thätigkeit und der Grund aller Thätigkeit nur Einer, der durch keinen anderen bedingt iſt, alſo ſich allein und ſeiner eignen Geſetzmäſsigkeit folgt. Jener abſolute Grund des Alls iſt immerhin beſtrebt, aus ſich heraus und wieder in ſich zurückzugehn. Daher erſcheint ſein Handlen ſowohl im Idealen, als Denkendes und Gedachtes, als im Realen, als Umwandelung des Unendlichen in ein Endliches und Rückkehr des Endlichen in das Unendliche, alſo das geſammte Handlen im Univerſum in einer zwiefachen Form, die aber in ihrem Anſich das Gleiche von beiden iſt, alſo eine bloſs ſcheinbare Differenz begründet. Jene Dichotomie ſpricht uns überall an; in dem Gegenſatz des Leibes und

der Seele, der Schwere und des Lichts, der Contraction und Expanſion, in der poſitiven und negativen Polarität des Magnetismus und der Elektricität, in der Quadruplicität der Elemente, in der Kalk- und Kieſelreihe, in dem Gegenſatz der Arterien und Venen, der Muskeln und Nerven, der Senſibilität und Irritabilität u. ſ. w. *).

In jenem unwandelbaren Streben des Abſoluten, ſich ſelbſt Subjekt - Objekt zu ſeyn, ſeine Einheit in ein Mannichfaltiges aufzulöſen und dies wieder in ſich zurückzunehmen, liegt der Grund aller Thätigkeit in der Natur, der Anziehungen und Abſtoſsungen, der Bildungen und Rückbildungen, der beſtändigen Störungen und Wiederherſtellungen des Gleichgewichts, durch welche die Lebenspulſe beſtehen, die das ganze Weltall erſchüttern. Sofern von jenem Gegenſatz alle Thätigkeit ausgeht, ſind auch die allgemeinen Naturfunctionen, das Bilden, Bewegen und Vorſtellen Thätigkeiten einer Art, die ſich bloſs durch die Potenz unterſcheiden, in welcher jene Urkraft wirkſam iſt. Die Gebilde ſind fixirte Bewegungen und verkörperte Ideen; die Bewegungen, beſonders die cosmiſchen, wenn man von allem Körperlichen abſtrahirt, das Gedicht des höchſten Verſtandes; und die Vorſtellungen und Gedanken Bildungen und Bewegungen zugleich.

Durch den magnetiſchen, elektriſchen und chemiſchen Proceſs, die das Suchen nach

*) Rupprecht diſſ. de Antitheſium uſu in Phyſiologia. Halae 1809.

Länge, Breite, und die Durchdringung beider in der Tiefe ausdrücken, werden die drey Dimensionen der Materie bestimmt. Jene Processe sind Formen des Dynamischen, also die Categorieen der allgemeinen Physik. Mit dem dynamischen Process ist der Lebensprocess organischer Wesen einerley, bloss eine höhere Potenz desselben, welche von der Qualität des Produkts abhängt. Daher finden sich in den Organismen die nemlichen Formen wieder, die in der Construction der Materie thätig sind. Da nun der Galvanismus der allgemeine Ausdruck des ins Produkt übergehenden Processes ist, und magnetische, elektrische und chemische Thätigkeit, mit dem Produkte potenziirt, die drey Categorieen der Physik der Organismen geben; so müssen wir uns den Galvanismus als die Brücke denken, über welche die allgemeinen Naturkräfte, Schwere, Expansion und Contraction in Plastik, Sensibilität und Irritabilität übergehn.

Gleich bey der ersten Bildung treten die Gegensätze des sensibeln und irritabeln Systems, in dem Keime des Hirns und Herzens, als Pole hervor, und beide Elektromotoren sind durch eine Flüssigkeit zu einer galvanischen Kette verbunden. Ueberall finden wir diese Trias heterogener Leiter, mit welchen die Bedingung einer organischen Action gegeben ist. Im Gehirn sind sie durch Rinde, Mark, und arterielles Blut gegeben. Die nemlichen Stoffe, durch welche in der allgemeinen Physik jene Polaritäten sich aussprechen, finden sich auch im orga-

nischen

nischen Naturreich; Sauerstoff und Kohlenstoff auf Seiten der Contraction, Wasserstoff und Stickstoff auf Seiten der Expansion; diese als Repräsentanten des sensibeln, jene als Repräsentanten des irritabeln Systems. Kohlenstoff drückt das überwiegende Contraktive, Azot das überwiegende Expansive im Seyn; Sauerstoff das überwiegende Contraktive, Wasserstoff das überwiegende Expansive im Werden aus. Daher finden wir überall einerley Typus der Bildungen, und die nemliche Organisation im Einzelnen wie im Ganzen, nur mit dem Unterschiede, daſs das identische Substrat jener Quadruplicität im Einzelnen wie im Ganzen in einer vierfach verschiedenen Richtung nach dem Plus oder Minus des einen oder des andern bis zu einem gewissen Maximum hervortreten kann *).

Die einfachen Ketten häufen sich durch den Bildungsproceſs, vergröſsern sich durch Wachsthum, sammeln sich zu Batterieen, potenziiren sich durch die Qualität der festen und flüssigen Theile, und treten gegen einander auf zu einer wundervoll verflochtenen organischen Wechselwirkung, die als besondere Sympathieen erscheinen, und zuletzt in eine, und in eine allgemeine zusammenflieſsen. Wie durch Multiplication einfacher Ketten eine Batterie entsteht; in dieser das Nemliche, was in der einfachen Kette, also das Ganze in dem Einzelnen ist; die Batterie die Summe aller einzelnen Ketten enthält; sich also bloſs durch ihre mehrere Intensität unterscheidet;

*) Steffens Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft. Berlin 1806. S. 45.

die Intensität die Qualität giebt; alle Qualität quantitativ ist; und an den Polen der Batterie das nemliche, Contraction und Expansion, Oxydation und Hydrogenation sich äussert, was an den Polen der einfachen Kette zum Vorschein kömmt; die Kette wie die Batterie, nach zwey Richtungen als Positivität und Negativität sich trennt, und in der Mitte das Indifferente von beiden zeigt: so in den Organismen. Sie sind Aggregate mehrerer Organe, eins ist dem andern gleich, und nur der Potenz nach verschieden von ihm; überall tritt in dem Einzelnen wie in dem Ganzen das Nemliche hervor, Contraction und Expansion, Oxydation und Hydrogenation, Irritabilität und Sensibilität. Die Intensität des Individuums wächst mit der Zahl und Grösse seiner Organe. Das einzelne Organ ist nur im Conflicte mit dem andern thätig, und die rastlose Thätigkeit aller, spricht sich auf einerley Art, als bildendes oder als thierisches Leben aus. Das Thätige wirkt als plastische Kraft durch Bildung, Reproduction und Wachsthum, im Foetusalter und bey den Delphinen, deren ungeheure Massen immerhin fortwachsen, aber wenig Animalität zeigen, oder als Animalität, indem die Kraft als Freythätiges an der Oberfläche der Gebilde hervortritt, und sich durch Muscularbewegung und Sensation offenbart. Wenn die Function irgend eines Organs in einem Individuum oder in einer Gattung vorwaltet; so finden wir, dass es auch das verhältnissmässig-stärkste Volum hat, wie die Nase im Hunde, der Magen und Darmkanal in den grasfressenden Thieren. Eben so wird auch das Organ,

welches am meisten geübt wird, am stärksten ausgebildet, der Brustkasten in den Läufern, die Arme und Beine in den Lastträgern und Fechtern. Menschen, deren Gehirn in einzelnen Theilen vorzüglich ausgebildet ist, charakterisiren sich auch durch eigenthümliche Talente, und umgekehrt kann man zurückgebliebene Organe durch Uebung hervortreiben, hervorgetriebene durch Ruhe zurücktreiben. In dem Maafse, als ein neues Glied eingeschoben wird, entsteht eine neue Tendenz, und die Spannung des Ganzen bekömmt durchaus einen andern Ton, z. B. durch die Entwickelung der Geschlechtstheile zur Zeit der Pubertät. Die Ketten sind entweder immer geschlossen, im bildenden, oder sie werden geschlossen und geöffnet, im animalischen und höheren geistigen Leben.

Wie in der galvanischen Säule der dynamische Procefs den chemischen einleitet, dieser nirgends ohne jenen ist, und umgekehrt, so bedingen sich auch im Organischen, dynamischer und chemischer Procefs. Jener tritt im Somatischen hervor, anfangs blofs allein durch Bildung, aber selbst noch nach vollendeter Bildung ist jeder animalische Akt, er mag in Bewegung oder Vorstellung bestehn, mit Bildung und Rückbildung, also mit Chemismus oder somatischer Metamorphose verbunden.

Die chemischen oder qualitativen Erscheinungen an der Volta'schen Saule richten sich nach der Natur der Leiter, und wenn gleich beständig Oxydation und Hydrogenation und sonst nichts in der Batterie obwaltet; so entstehn doch immer andere Ox-

yden und Hydrogene, je nachdem die Batterie aus diesen oder aus andern starren und feuchten Leitern zusammengesetzt ist. Eben so verhalten sich in den Organismen nicht allein die chemischen Produkte der Absonderung, sondern die Processe selbst, die hier als thierische Akte selbst hervortreten und sichtbar werden, wie sich die starren und flüssigen Leiter verhalten, in welchen der dynamische Process wirksam ist, und der eine Pol desselben vor dem andern vorwaltet. In den Nerven entstehn Sensationen, in den Muskeln Bewegungen, in den vegetativen Organen flüssige und feste Gebilde. Aus der nemlichen Lymphe erzeugt der vorwaltende Oxygen-Pol Knochen und Knorpel, der vorwaltende Hydrogen-Pol Nervenmark und Fett. Daher neigen sich die Afterorganisationen bald gegen den Oxygen-, bald gegen den Hydrogen-Pol *). Der Lebensprocess, als dynamischer angesehen, scheidet die neutrale Lymphe in Festes und Flüssiges, und bildet das Feste nach der Oxygen-Seite als Muskeln, Knorpel und Knochen, nach der Hydrogen-Seite als Nervenmark, Fett und Haare aus. Durch den ersten Eingriff der Oxydation in das hydrogene Flüssige entsteht die erste Gerinnung, als erster fester Punkt der Plastik, von dem aus sie das Gebilde weiter ausspinnt. Mit dem Maximum der Fluidität und Hydrogenation fängt das Leben in dem Moment der Conception an, und ist um so wirksamer, als die Organe in dem Kinde

*) Reil und Autenrieths Archiv für die Physiologie, B. 7. S. 268.

und Jünglinge reicher an Säften ſind. Im Fortgang der Bildung und des Lebens wird die Oxydation immer mächtiger, und ſteigt zu einem Maximum, bey welchem der Tod aus übermäſsiger Starrheit des Alters erfolgt. Das Thier erlöſcht mit Uebermaaſs der Oxydation, die Pflanze mit Uebermaaſs der Hydrogenation. Alle urſprünglichen Bildungen und die ununterbrochenen Umformungen der urſprünglichen Gebilde durch die Reproduction entſtehn durch das Wechſelverhältniſs des Hydrogenations-und Oxydations-Proceſſes, welches von der Intenſität dieſer Proceſſe, dem Vorwalten des einen vòr dem andern und der Qualität der Materie abhängt, in welcher ſie wirkſam ſind. Und in dieſem beſtändigen Schwanken des Cohäſions-Verhältniſſes, nemlich der Erſtarrung des Flüſſigen und der Colliquation des Starren, wogt das Leben. Das Saamenkorn löſt ſich erſt in Milch auf, wenn es lebendig wird, bevor der Bildungs- und Entwickelungs-Akt in ihm anheben kann.

Alle organiſche Thätigkeit ſpricht ſich unter dem Schema des Galvanismus aus. Dem Hydrogen-Pol ſind die Verdauungs-Werkzeuge, die Hydrogen und Carbon geben; dem Oxygen-Pol die Reſpirationsorgane zugelegt, die Azot und Sauerſtoff darbieten. Affekte, wie Gram und Furcht, die die Senſibilität angreifen, offenbaren ſich im Gehirn und den Unterleibs-Eingeweiden, alſo in ſolchen, die dem Hydrogenations-Pol vorſtehn, hingegen ſprechen ſich Freude und Hoffnung durch die Actionen des Herzens, die Bruſtorgane und Muskelthä-

tigkeit aus. Muth und Hoffnung begleitet die Brust-Krankheiten, Furcht die Krankheiten des Unterleibes. Andere Beweise, dass die Functionen der Organismen nach dem Schema des Galvanismus erfolgen, und ihre dynamischen Verhältnisse den Gesetzen der Volta'schen Säule entsprechen, übergehe ich *).

§. 4.

Das Alter.

Ein unförmliches Klümpchen Schleim ist der erste Keim des Menschen. Aus demselben entwickelt er sich durch eine Succession organischer Metamorphosen, und nähert sich durch Ausbildung allmählig dem Ideal des Menschen an, geht dann von dieser höchsten Stufe wieder rückwärts bis auf einen Punkt, wo er nicht mehr als organisches Wesen, und noch weniger als Mensch zu bestehen im Stande ist. Dieser Cyclus von Veränderungen, durch welche er von seiner Conception an, bis zu seinem natürlichen Tode nach einer durch ihn selbst bestimmten Regel mit Stättigkeit fortgetrieben wird, ohne irgendwo einen Ruhepunkt zu finden, als im Grabe, ist sein **Alter**.

Ideel angesehen ist diese Succession nur eine, und ihr Typus unwandelbar durch den Begriff der Menschenorganisation in allen seinen Verhältnissen, den kleinen wie den grossen Umläufen und deren Zusammenfluss in dem Totalumlauf vorher bestimmt. Allein der empirische Mensch durchläuft sie mit

*) Reil und Autenrieths Archiv, B. 8. S. 305.

eben so vielen Variationen, als Abweichungen vom Normal möglich, und durch seine zufällige Existenz wirklich sind.

Nur die Metamorphosen, welche sich in dem Menschen selbst ereignen, und die Reihe derselben, welche jeder für sich an seinem Bogen abgelaufen ist, bestimmen sein Alter. Successionsreihen anderer Dinge können bloſs Maaſsstab für dasselbe seyn. Tage, Monathe und Jahre sind nicht Abschnitte in seinem, sondern in dem Alter unseres Planeten-Systems. Da aber das concrete Alter mit verschiedener Geschwindigkeit verläuft, die Individuen nicht alle einerley Grad der Reifung erhalten, und die Metamorphosen desselben, besonders in der Periode des männlichen Alters, nicht sichtbar genug hervortreten, um durch sinnliche Merkmale auf jedem Punkt festgehalten werden zu können; so bedürfen wir eines fixen Zeitmaaſses zum Maaſsstab für den mittleren Durchschnitt desselben. Dazu kömmt endlich noch, daſs in dem allgemeinen Organismus das Ganze durch das Einzelne, und dies durch jenes nothwendig bestimmt, das Verhältniſs der Metamorphosen des einen zu den Metamorphosen des andern fixirt, und das Leben der Thiere von dem Leben der Weltkörper abhängig ist. Daher hat man von jeher für die Successionsreihe im Menschenalter die Successionsreihe in unserm Planeten-System zum Maaſsstab genommen, und jene nach einer Reihe von Tagen, Monathen und Jahren zu bestimmen gesucht, die in dem cosmischen Leben verstrichen sind. Allein das Verhältniſs zwischen den Succes-

ſionsreihen verſchiedener Organismen zu einander, iſt nur fix, ſo lange wir ſie ideel anſehen. Im Empiriſchen herrſcht Abweichung; der eine Menſch altert ſchneller, der andere langſamer, jeder für ſich nach ſeiner Conſtitution, den äuſsern Einflüſſen und der Nutzung ſeines Lebens.

Was im Univerſum zumahl, ohne Zeit und Raum und in abſoluter Syntheſis iſt, das entwickelt ſich in den Organismen, als dem verkleinerten und gleichſam zuſammengezogenen Bilde des Univerſums in der Succeſſion. Doch iſt auch im Empiriſchen dieſe Syntheſis dadurch bildlich angedeutet, daſs theils alle Abſtufungen der Organiſation in den Gattungen fixirt, und im Raume aus einander gelegt, theils eben dieſe Abſtufungen in dem Lebenslauf der höheren Organismen in der Zeit und nach einander ausgeſprochen ſind.

Der Menſch iſt durch eine Zuſammenhäufung mannichfaltiger Organe. Jedes derſelben iſt ein Gewächs eigner Art, Knochen, Muskel, Nerve u. ſ. w.; jedes metamorphoſirt ſich auf ſeine Weiſe, und kömmt in einer kürzern oder längern Zeit zur Reife; ſie entſtehn und vergehn nicht alle zugleich, ſondern eins nach dem andern; ſie ſind nicht gleich mit und durch ihre Exiſtenz weſentliche Beſtandtheile des Individuums, ſondern durch ihre Aufnahme in die organiſche Spannung des Ganzen, welche Aufnahme ſich nach ihrer Lebendigkeit richtet. Von dieſen Momenten, nemlich der Art, der Zahl, dem Alter und der Lebendigkeit der einzelnen Organe hängt die Gröſse der Sphäre und die

Intensität ihrer Spannung, also die Stufe ab, die durch das gegebene Individuum ausgesprochen wird. Die Ordnung, in welcher diese Momente zusammenstoſsen und in ihrem Zusammenfluſs fortrücken, bestimmt das Alter des Individuums, die Spannung der Totalität. Diese Succession ist wiederum durch die organische Spannung, jede spätere durch die frühere, die Geschichte des Foetus durch die Spannung mit der Mutter nothwendig vorher bestimmt. Jedes Organ kann nur entstehen, wachsen und wieder absterben in der Periode, die ihm durch das Verhältniſs des Ganzen gesetzt ist.

Die Organe in der Zusammensetzung des Menschen entstehn nicht zumahl, sondern nach und nach, wie sie in jeder Periode des Lebens durch die Spannung des Gegenwärtigen hervorgerufen werden. Herz und Hirn sind das erste, diesem hängt sich das Uebrige allmählig an. Eben so allmählig stirbt ein Organ nach dem andern wieder ab. Die Vögel mausern, die vierfüſsigen Thiere haaren sich, die Krebse werfen ihr Knochengerüste, und die Hirsche jährlich ihr Geweihe ab. Mit der Geburt verliert das Thier alle Entwickelungsorgane. Im zweyten Jahre entstehn Zähne, die im siebenten Jahre schon wieder absterben. Die Thymusdrüse geht noch früher verloren. Dazu kömmt noch, daſs nicht alle Organe, die in und an dem Individuum haften, sondern nur diejenigen wesentliche Bestandtheile desselben sind, die es in seine Organisation aufgenommen hat. Die Geschlechtstheile sind nur in der Periode der Mannbarkeit organische Bestandtheile des-

felben. In jeder Lebensperiode ist also eine andere Gruppe von Organen, diese nach Maassgabe ihres besondern Alters von verschiedener Qualität vorhanden, und die Stufen, auf welchen das Individuum steht, oder die Ideen, welche es ausspricht, folgen sich, wie sich jene Gruppen folgen. Nur einen Moment giebt es in der Successionsreihe, wo das Objekt, seiner Natur angemessen, den Begriff eines Menschen so vollkommen ausspricht, als es vermöge seiner Individualität möglich ist.

Jedes Organ entspringt mit seinem eignen Keim, jeder Knochen mit seinem Kern, und bildet sich dann für sich durch eine Reihe von Metamorphosen aus, die theils durch seinen Begriff, theils durch die Spannung des Ganzen bestimmt werden, durch welche es von Moment zu Moment fortrückt. Herr Kiefer *) hat einen Versuch gemacht, der Succession der Metamorphosen des Auges in den verschiedenen Thiergattungen von seinem ersten Keim an, bis zu seiner vollendeten Ausbildung nachzuspüren, und sie unter ein allgemeines Schema zu bringen. Die Abnahme der Hornhaut in ihrem Umfang, die Trübung der Feuchtigkeiten des Auges, die Abstumpfung seines Nervenapparats, Presbyopie und Amblyopie sind Momente der Rückbildungs-Epoche desselben. Was vom Auge gilt, gilt von allen andern Organen. Jedes Organ hat also seinen individuellen Cyclus von Metamorphosen, seine Zu- und Abnahme, und sein ihm eigenthümliches Alter, wel-

*) Reil und Autenrieths Archiv, B. 8. S. 94.

ches es, ſeiner Natur und der Spannung des Ganzen angemeſſen, durchläuft. Dieſe Bildungs- und Entwickelungs - Geſchichten der einzelnen Organe ſind die Elemente der Geſchichte des Alters überhaupt. Dies kann nicht ohne jenes verſtanden werden.

Jede Metamorphoſe wird urſprünglich durch den Bildungsproceſs eingeleitet. Die Produkte deſſelben ſind Gebilde. Die Gebilde gravitiren im Verhältniſs mit ihrer Zahl und Qualität dynamiſch gegen einander und gegen gemeinſchaftliche Centra. Das Produkt davon iſt der Organismus der Functionen. Der Bildungsproceſs geht ſtättig durch den ganzen Lauf des Lebens fort, und begleitet jeden Lebensakt, er mag bildend oder bewegend ſeyn. Der Proceſs ſelbſt erſcheint als Erſtarrung des Flüſſigen und Fluidiſirung des Erſtarrten. Allein das Objekt wird bey jeder neuen Auflöſung zwar ſeinem Grundtypus angemeſſen von neuem geſtaltet, doch nie wieder zur vorigen Geſtalt vollkommen reproducirt. Denn alsdann würde die Geſtalt fix, und keine allmählige Progreſſion derſelben möglich ſeyn. Dadurch reift es ſeiner vollkommenſten Ausbildung entgegen, und geht dann wieder von derſelben rückwärts. Dies geſchieht im Einzelnen wie im Ganzen. Das Alter iſt alſo eine ſtättige Fluctuation, die ſtückweiſe angeſehen in einer abwärts ſteigenden Progreſſion verläuft und endlich iſt, aber dadurch unendlich wird, und in eine Kreislinie zuſammenflieſst, daſs ſie beſtändig in ſich ſelbſt zurückkehrt. Es iſt eine Evolution beſtimmter Accidenzien, die an dem Behar-

renden ablaufen, aber selbst das, was wir als das Substantielle in dem Fluss der Accidenzien setzen, (die Gestalt und das Gesetz), besteht nur in diesem Fluss.

Jedesmal, wenn ein Organ eingeschoben, ausgestossen oder bedeutend metamorphosirt wird, entsteht eine andere Gravitation und Spannung; die dynamische Metamorphose greift durch das Ganze, in ihm werden andere Bestimmungen gesetzt, die sich auf seine Intensität und Qualität beziehn, und für jeden gegebenen Moment die Idee aussprechen, die durch die ganze Succession realisirt werden soll. Nur auf einer Stufe dieser Evolution spricht das Individuum den Begriff eines Menschen so vollkommen aus, als es nach Maassgabe seiner Individualität möglich ist; unter und über diesem Culminationspunkt nähert es sich mehr oder weniger den bloss vegetativen oder thierischen Geschöpfen an. So mannichfaltig als sich die somatische Seite verändert, muss sich auch die dynamische Seite und die Idee verändern, die auf jeder Stufe der Successionsreihe ausgesprochen werden soll.

Durch den ursprünglichen Bildungsakt werden die endlichen Organismen in die Erscheinung hervorgetrieben. Die Erscheinungen, durch welche sie ihre Existenz beurkunden, sind, dass sie sich bilden, vegetiren, sich thierisch bewegen, empfinden und denken. Sie thun dies alles durch sich selbst. Das Gebildete ist auch das Bildende, das Empfundene auch das Empfindende. Eins dieser Phänomene ist sowohl als das andere Accidenz eines Be-

harrenden, von dem wir nicht wiſſen, ob es ſeinen Accidenzien analog vorſtellet, denkt u. ſ. w. Wir tragen die Accidenzien, die allein zu unſerer Kunde kommen, auf daſſelbe über. Das Ding an ſich erſcheint nicht, ſondern es wirft nur endliche und vergängliche Gleichniſſe von ſich, als flüchtige Abdrücke der ewigen Subſtanz in den Strom der Zeit hin. Die endlichen Dinge erſcheinen ſich gegenſeitig mittelſt des äuſseren Sinns. Was erſcheint, iſt nur dem äuſseren Sinne wahrnehmbar, alſo die Accidenzien ohne Ausnahme alle, nicht bloſs die mechaniſch - chemiſchen, ſondern auch die dynamiſch - pſychiſchen, die thieriſchen Bewegungen, Empfindungen und Gedanken ſind nur dem äuſseren Sinne wahrnehmbar. Er nimmt ſie in einer Form wahr, die wir die objektive oder körperliche Seite des Dings nennen, und ſie der ſubjektiven oder dynamiſchen entgegenſetzen, die wir als den Grund der Erſcheinungen anſehen. Der Gedanke wird durch Bewegung, die Bewegung durch Orts - Veränderung des Materiellen, alſo zuletzt alles durch das Materielle ſichtbar. Bloſs ſeine eignen Gedanken ſchaut das Individuum ohne jene Form, aber nur dieſe, und dieſe doch auch wieder nur unter der Bedingung eines materiellen Organs im eignen Bewuſstſeyn, an. Der äuſsere Sinn begnügt ſich mit der Erſcheinung, aber die Vernunft ſucht zu derſelben den Grund, der weder körperlich noch unkörperlich, ſondern das Gleiche von beiden, eine auſser der Sphäre des Accidentellen, alſo eine auſser unſerer Sphäre liegende und für uns

unerreichbare Subſtanz iſt. Sie iſt transſcendental ſowohl in Beziehung auf Bildung, als in Beziehung auf Bewegungen, Empfindungen und Gedanken, die an dem Gebilde eben ſo wie ſeine mechaniſch-chemiſchen Accidenzien erſcheinen. Weder das eine iſt das Schaffende, noch das andere das Baſiſche, ſondern beides Coëffekt der einen Subſtanz. Doch ſcheinen uns die Gebilde als ſolche, ihre Bewegungen und Gedanken Dinge verſchiedener Art zu ſeyn, und daher reihen wir ſie an verſchiedene ſubjektive Haltungspunkte der Plaſtik, Irritabilität und Senſibilität an, die aber ſämmtlich Aeuſserungen eines Grundes ſind. An einigen Gebilden äuſsern ſich nur die mechaniſch-chemiſchen Erſcheinungen, die dynamiſchen, und beſonders die höheren Potenzen derſelben ſind zurückgedrängt; an andern ſind ſie alle in gleicher Stärke hervorgetreten. Jene mechaniſch-chemiſchen Phänomene, durch welche ſich das Gebilde als ein Ausgedehntes im Raume offenbart, ſtehn mit dem animaliſch-pſychiſchen in einem engen Verhältniſſe. Mit einer beſtimmten Miſchung und Form ſind eben ſo beſtimmte organiſch-animaliſch-pſychiſche Erſcheinungen verbunden; mit jeder Metamorphoſe der Miſchung und Form im Laufe des Alters tritt zugleich auch eine ihr entſprechende Metamorphoſe der Functionen ein. In der Schwangerſchaft lockert ſie die Gebärmutter-Subſtanz auf; beym Stillen bekömmt die Bruſtdrüſe eine körnigte Organiſation, in der Peritonitis ſchwillt das Darmfell, in der Leucorrhoe ſchwellen die Drüſen der Mutterſcheide an. Schwinden die Hoden und

Eyerstöcke im Alter, so geht das Zeugungsvermögen verloren. Das Ganze ist nichts anderes als ein specifischer Inbegriff von Kräften, die eine bestimmte Richtung auf Bildung und Animalität haben. Daher bezeichnet Qualität und Form die Function. Die Zoochemie analysirt die Qualität, die Anatomie die Form; beide exponiren die Function. Qualität und Form sind die Hieroglyphe des Dynamischen; Zoochemie und Anatomie die Kunst sie zu dechiffriren. Wir können daher das Alter nach seinen somatischen und nach seinen dynamischen Metamorphosen betrachten; beide Seiten entsprechen sich vollkommen, und verlaufen in gleicher Parallele.

Aus diesem erhellet nun, dafs das Alter eine stättige Fluctuation, eine Geschichte des Ganzen ist, deren Elemente in der Geschichte des Einzelnen liegen. Nach der Zahl, Qualität und Lebendigkeit des Einzelnen richtet sich die Dynamik, die Spannung, Centricität und Einheit des Ganzen, und die Idee des Ganzen ist so verschieden als die Stufe seiner Entwickelung. Wie die Succession der Bildungen, so die Succession der Functionen, so die Succession der Ideen, die der unendliche Grund des Endlichen sind. Durch die Aufnahme oder Ausstofsung des Einzelnen aus der organischen Spannung und durch das Entstehen und Vergehen einzelner Organe entstehen Epochen in dem Lauf des Alters, die sich durch den andern Charakter, welchen sie dem Ganzen mittheilen, besonders herausheben, kleine Umläufe, die sich in grofse, besondere, die sich in allgemeine zusammenwälzen. So fallen die täglichen

Rotationen der Erde um ihre Axe mit den jährlichen um die Sonne, die Tage mit Jahren zusammen. Wir mussen daher die Physiologie des Menschen, die wir zu sehr als ein Stillestehendes ergriffen haben, als ein stättig sich Bewegendes darstellen, und zwar als ein solches, das sich bald auf mehrere, bald auf wenigere Punkte, und auf jedem besondern Punkt mit verschiedener Geschwindigkeit bewegt, dadurch dem Ganzen eine Bewegung mittheilt, die zwar das Resultat des Einzelnen, aber doch von jedem Einzelnen verschieden ist, und in diesem Fluss des Ganzen Stellungen des Einzelnen unter sich und zum Ganzen hervorruft, die sich als besondere Aspecten oder Epochen herauswerfen. Wir müssen die Geschichte jedes einzelnen Organs geben, wie es von Moment zu Moment durch die Stadien seines besondern Alters fortrückt; die Geschichte des Ganzen, wie es durch den Zusammenfluss des Einzelnen entsteht, und durch den Fluss desselben mit fliesst, aber wegen Verschiedenheit in dem Zeitmaasse, mit welchem das Einzelne altert, eine eigenthümliche Richtung bekömmt; und endlich den Typus aufsuchen, der in diesem Fluss herrschend ist, das Einzelne so zusammentreibt, successiv weckt, tödtet und metamorphosirt, damit dadurch eine Metamorphose des Ganzen, und in derselben die nemlichen Abschnitte der allmähligen Zunahme und Abnahme zu Stande kommen, die das Einzelne hat.

Die gewöhnlichen Eintheilungen des Alters sind zufällig und willkührlich; das Ganze wie das

das Einzelne metamorphosirt sich mit Stättigkeit. Daher die grosse Verschiedenheit in den Eintheilungen desselben. Einige haben den ganzen Lebenslauf in drey, andere in fünf, andere in sieben Abschnitte, die Abschnitte wieder in mehr oder weniger Unterabschnitte eingetheilt. Die meisten haben schon den Fehler begangen, dass sie den charakteristischen Abschnitt des Alters vor der Geburt, so wie die Verwesung nach dem Tode, über welche Schubert *) soviel Schönes gesagt hat, mit Stillschweigen übergingen. Man hat die Abschnitte des Alters entweder von dem Entstehen und Vergehen einzelner Organe, oder von ihrer Aufnahme und Ausstossung aus der organischen Spannung der Gruppe hergenommen, und aus dem Zustand des einzelnen Organs auf die Constitution des Ganzen, aus der Pubertät auf Mündigkeit geschlossen. Da dies aber eigentlich nur Momente in der Geschichte der einzelnen Organe sind, und diese Momente keinen gleichen, sondern einige einen unbedeutenden, andere einen durchgreifenden Einfluss auf die Spannung des Ganzen haben; so hätten nur die letzten herausgehoben werden sollen, die in dem Umlauf des Ganzen Epoche machen, und die Potenzen bezeichnen, durch welche es zu seiner Idee hinangehoben werden muss. Dies setzt aber mehr Einsicht in die Spannungsgesetze, eine Schätzung der Kraft, mit welcher jedes einzelne Gestirn gegen alle an-

*) Ahndungen einer allgemeinen Geschichte des Lebens, Leipz. 1806. 2. Theils 1. B. S. 1.

dere und das Centrum gravitirt, voraus, als wir bis jetzt noch besitzen. Endlich können wir zwar wohl die früheren Epochen, in welchen die somatische Metamorphose vorwaltet, durch sinnliche Merkmale festhalten, aber desto schwerer wird dies in den spätern Abschnitten, wo die Kraft als ein Freythätiges hervorgetreten, und das bildende Leben zurückgedrängt ist. Hier schleicht der Fluss so stättig fort, dass er an keinem Punkt Absätze macht, und nur die grossen Abstände mehrerer Jahre durch ihre Differenz erkennbar sind.

Man könnte den ganzen Lebenslauf in zwey Epochen, dem Incrementum oder der Annäherung zur Idee des Menschen und dem Decrementum oder der Entfernung von derselben eintheilen, und diese als wesentliche Epochen ansehen. Das Ganze hat einen Anfang, den Moment der Conception, ein Ende, den Tod vom Marasmus und einen Indifferenzpunkt, die Acme, welche zwischen beiden liegt. Jede dieser Epochen kann wieder in zwey andere eingetheilt werden. So wie es im Umlauf des Jahres ein Sommer- und ein Winter-Solstitium giebt, zwischen welchen die Tag- und Nacht-Gleichen liegen, die es in Frühling, Sommer, Herbst und Winter scheiden, so hat auch das Menschenalter vier Nutations-Epochen, zwey in der Ascension, und zwey in der Descension, jede von achtzehn Jahren. Darnach würde das Menschenalter zwey und siebzig Jahre, und was früher stirbt oder länger lebt, Ausnahme vom Normal seyn. Die Ascension würde die Epoche der allmähligen Ausbildung, und die De-

fcenfion die Epoche der Rückbildung feyn. In der erften tritt das Endliche immer ftärker hervor, bis es die Einheit in der Mannichfaltigkeit, und das Bild des Unendlichen in dem Endlichen aufs vollkommenfte ausfpricht; in der zweyten nähert fich der Organismus wieder dem Unbedingten, löft alle Verhältniffe auf, und kehrt mit dem Tode in die Univerfalität zurück, wo nur noch die Idee, als Vorbild von ihm, übrig bleibt.

Allein aus dem Obigen erhellet fchon, dafs auch diefe Eintheilung, fofern fie auf das Ganze bezogen wird, nicht von einem abfoluten und gleichzeitigen Incrementum und Decrementum alles Einzelnen zugleich verftanden werden darf. Denn der Menfch ift nicht etwas, das in allen Theilen zugleich zunimmt und abnimmt, fondern ein Garten von verfchiedenen Gewächfen, in welchem eins entfteht, wenn das andere fchon vergeht; eins altert, wenn das andere erft aufblüht. In ihm ift, wie im Macrocosmus, alles, Geburt und Tod, Wachsthum und Abnahme zugleich da. Auch kann jene Eintheilung nicht auf das Leben fchlechtweg bezogen werden. Denn das bildende Leben fängt mit der Acme an, und nimmt allmählig ab; und wenn auch das thierifche Leben nach und nach wächft, und von feinem Culminationspunkt wieder zum Minimum zurückkehrt, fo gefchieht dies doch nicht in allen feinen Verhältniffen. Die Stärke und Lebhaftigkeit der Muskeln, die Schärfe der Sinne und des Gedächtniffes find fchon im Sinken, wenn das Ganze noch der Acme fich nä-

hert. Jene Eintheilung kann alſo weder auf die Zunahme und Abnahme des Enſemble der einzelnen Organe, noch des Inbegriffs der einzelnen Vermögen, wie überhaupt nicht auf die körperliche Seite des Menſchen bezogen werden. Sie gilt nur von den dynamiſchen Verhältniſſen des Menſchen, ſofern er ein Ganzes durch Gravitation gegen ſein Centrum, durch Einheit in der Mannichfaltigkeit iſt, und von der niedrigſten Stufe dieſer dynamiſchen Einheit durch Potenziirung derſelben zur höchſten geiſtigen aufſteigt. Sie gilt von dem allmähligen Annähern des Menſchen an ſein Ideal bis zu dem Punkt, der nach Maaſsgabe ſeiner Individualität für ihn der nächſte iſt, und von der Entfernung von dieſem Punkt. Die Zunahme iſt ein ſtufenweiſes Erwachen; die Acme der höchſte Punkt des Wachſeyns, den er als Individuum erreichen kann; die Abnahme ein allmähliges Einſchlafen bis zum Todes-Schlaf. Das Wachſeyn iſt Bewuſstſeyn ſeiner ſelbſt und der Welt, die Grade deſſelben ſind der Sphäre des Bewuſstſeyns parallel. In jeder früheren Periode ſpricht das Objekt auch einen Begriff, aber nicht den des Menſchen, ſondern den Begriff einer Pflanze, eines Thieres u. ſ. w. aus. Manches Individuum kömmt nie dahin, ſondern durchwandelt nur die niedere Sphäre der Vegetation und der Thierheit. Jene dynamiſche Einheit des Ganzen und die Potenz derſelben iſt in der concreten Welt nie ohne ein Körperliches, das an Miſchung und Form ihr vollkommen entſpricht. Denn ſie iſt eben die Einheit, die das Mannichfaltige aus ſich herauswirft; das Cen-

trum, in welchem das Ausgedehnte zu einem Punkt verſchwindet; der Vereinigungspunkt des Sichtbaren, den es ſich ſelbſt ſetzt, und in welchem es aufhört, ein Sichtbares, Getrenntes, Endliches und Körperliches zu ſeyn. Allein es fehlt uns noch zu ſehr an Erkenntniſs des Somatiſchen, um darnach den Gehalt des Dynamiſchen beſtimmen zu können. In der Aſtronomie iſt alles aus einander gehalten, die Gravitation richtet ſich nach den Maſſen und ihren Entfernungen, und das Leben der Weltkörper bricht in ſichtbare Bewegungen durch, die ſich bloſs durch Richtung und Geſchwindigkeit unterſcheiden. Allein im lebendigen Körper ſind alle Sphären in einander gefloſſen, ihr Leben offenbart ſich in Gefühlen und Gedanken, die keinen Maaſsſtab auſser ſich haben, deren Richtung und Geſchwindigkeit, Intenſität und Extenſität unendlich iſt.

Zweytes Kapitel.

§. 5.

Incrementum und Decrementum überhaupt.

Beym Entſtehen des Menſchen, alſo dem Anfang des Incrementums, iſt nicht allein ſein Vermögen, Lebenskraft und Erregbarkeit zu erzeugen am ſtärkſten, ſondern auch die Maſſe der Gebilde am kleinſten, die durch das Erregbare erhalten werden muſs. Die Summe und der Ueberſchuſs der Lebenskraft iſt alſo in der

Nähe des Entstehens aus einer doppelten Ursache am gröſsten, und wird von da an immerhin geringer, theils, weil das Vermögen zu ihrer Erzeugung schwächer, theils, weil die zu erhaltende Masse durch den Bildungsproceſs gröſser wird. Denn das Leben ist mittelst des Körpers, in welchem es waltet, nicht allein Mehrer, sondern auch Zerstörer seiner selbst. Der Ueberschuſs des Erregbaren, welches nicht zur Erhaltung dessen verwandt wird, was actu da ist, kann nicht unthätig seyn, ist disponibel. Es disponirt über sich selbst, und wirkt nach dem immanenten Gesetze, Einheit in der Mannichfaltigkeit und Mannichfaltigkeit in der Einheit hervorzubringen. Jenes geschieht in dem Maaſse, als das Schaffende vor dem Basischen vorwaltet. Daher ist auch der Organisationstrieb vom Entstehen an am stärksten, aber die Tendenz zur Einheit nimmt ab und der Organismus zerfällt in dem Maaſse, als das Basische im Verhältniſs zum Erregbaren die Oberhand bekömmt. Anfangs äuſsert sich die disponible Erregbarkeit als bildende Kraft, sie schafft das Gerüste, vermehrt die Fläche, schlieſst die Zahl der Gebilde zu einem Ganzen ab, bildet die Gebilde durch Reproduction weiter aus, vergröſsert sie durch Wachsthum, und erhält sie. Die Bildung geht im Anfang am raschesten von statten, weil am meisten Erregbarkeit erzeugt, und durch das animalische Leben fast keine verzehrt wird. In dem Moment, wo sich in der Mitte der Schwangerschaft die successiv entstandenen Gebilde zu einem Ganzen abschlieſsen, und alles da ist, was zum Begriff der respektiven

Organiſation gehört, wird das Innere ein Aeuſseres, das Gebundene ein Freyes; ein Theil der Erregbarkeit wird ſtrahlend und folgt, wie die Inponderabilien, der Oberfläche. Das animaliſche Leben beginnt, aber in ſchwachen Pulſen, und alternirt mit langen Intervallen des vegetativen, in der Form des Schlafs. In dem Maaſse als die Bildung abnimmt' nimmt die Animalität an Intenſität und Extenſität zu. Zuerſt tritt die Muskelbewegung, dann der äuſsere, und zuletzt der innere Sinn hervor. Die vegetative Seite des Lebens beginnt mit Bildung zur Zeit, wo die Frucht mit der Mutter die Kette ſchlieſst, dann folgt Wachsthum, die mit dem männlichen Alter ihr Ende erreicht, und zuletzt bleibt bloſse Ernährung oder Erſatz deſſen über, was durch die Lebensproceſſe verzehrt wird. Die animaliſche Seite des Lebens hat gleichfalls drey Stufen, Bewegung, äuſseren und inneren Sinn, die ſich aber in ſteigender Progreſſion entwickeln. Der Stoff erhebt ſich im Gleichgewicht der Kräfte zur Materie, die Materie zu einem Organismus von Gebilden, in welchen ein Inbegriff ſtummer Ideen realiſirt iſt; nach vollendeter Bildung tritt das Intelligente hervor, und bildet das höhere thieriſche Leben mit Bewuſstſeyn, wie es vorher das niedere plaſtiſche bewuſstlos bildete.

Ich habe oben ſchon geſagt, daſs die disponible Erregbarkeit nicht unthätig ſeyn könne, ſondern angemeſſen der Thierart, in welcher ſie erzeugt wird, ſich in Produkte umſetzen müſſe. Die Delphine vegetiren unaufhörlich fort, die Eich-

hörnchen und andere eingefangene wilde Thiere, bewegen sich periodisch aus Bedürfniss, es entstehen Krankheiten, Convulsionen, Veitstanz und andere Evolutions-Krankheiten. Die eingesperrten wilden Thiere bekommen leicht Knochenfrass. Vielleicht könnte man manche Nervenkrankheiten bloss dadurch heilen, dass man mehr Thätigkeit, und durch dieselbe eine stärkere Consumption der Erregbarkeit in der Organisation hervorbrächte. Wird zuviel Erregbarkeit erzeugt, oder zu wenig verzehrt, so bricht der Ueberschuss in sthenische Krankheit, in Polysarcosis und Polychymie, die die Form des vegetativen, oder in Entzündungen, Gefässfieber, Convulsionen und Rasereyen durch, die die Form des animalischen Lebens haben. Fehlt es an Lebenskraft, wegen geschwächter Reproduction oder zu starker Consumption derselben; so entsteht Mangel an Thätigkeit, entweder in den Aeusserungen des vegetativen oder des animalischen Lebens.

Die Erregbarkeit wird durch das Leben erzeugt und wieder durch dasselbe, sowohl durch das Vegetative als durch das Animalische verzehrt. Denn ohne Lebensgeist kann so wenig ein Eingeweide als ein willkührlicher Muskel wirken. Jeder Lebensakt, auch der auf Vegetation gehende, ist mit Zersetzung des Gebildes verbunden. Die unmittelbare Erscheinung, in welcher das Leben hervortritt, ist immer die nemliche, ein L e b e n s a k t; die entfernte V e g e t a t i o n oder A n i m a l i t ä t. In beiden Fällen geht die Kraft in ein Produkt, dort in

ein reales, in Gebilde, hier in ein ideelles, Bewegung und Gedanke, über.

Die Erregbarkeit wird wahrscheinlich durch den Nerven-Apparat, in welchem arterielles Blut, graue und weisse Substanz die Leiter sind, sie wird vorzüglich in der Ruhe, dem Schlaf und Winterschlaf erzeugt. Wenigstens wird das Vermögen zu ihrer Erzeugung im Schlaf vermehrt. Sie wird nicht blos im Ganglien-, sondern auch im Cerebral-System erzeugt. Die zum Ganglien-System gehörige Kette der Eingeweide ist nur der Apparat, der neue thierische Materie assimilirt, damit die Batterie sich immerhin selbst reproduciren könne. Daher muss das animalische Leben abwechselnd im Schlafe feyern. In beiden Sphären, der animalischen wie der vegetativen, ist der Akt selbst beides zugleich, chemisch-vegetativ, und galvanisch-animalisch; in beiden wird das Gebilde durch die Action zersetzt; nur bereitet die vegetative Sphäre die Bedingungen vor, die zur Reproduction der Gebilde nöthig sind.

Die Nerven sind ausserdem, dass sie Elektromotoren sind, auch noch Collectoren, Isolatoren, Leiter und Halbleiter des Inponderablen. Dadurch ist ungleiche Vertheilung, also örtliche Anhäufung desselben, und ein Wechsel der Thätigkeit von einem Organ zum andern möglich. In dem Maasse, als es sich von einem Organ zum andern wirft, entsteht entweder eine Reihe plastischer Entwickelungen, Bildung dieses oder jenes Knochens, Dentition, Pubertät, Schwangerschaft, oder eine Succession animalischer Processe, die sich in Bewegun-

gen und Vorſtellungen offenbaren. Dort beſtimmt das Geſetz der Plaſtik, hier die Willkühr die Succeſſion.

In der Acme ſteht die Erzeugung des Lebensgeiſtes mit ſeiner Conſumption im Gleichgewicht, das Individuum hat den höchſten Punkt ſeiner Erweiterung erreicht. Von nun an wird immer weniger erzeugt, und in dem Maaſse, als dies geſchieht, muſs ſowohl die Sphäre der Thätigkeit des vegetativen wie des animaliſchen Lebens enger zuſammengezogen werden. Die Organe nehmen an Volum ab, die Knochen verlieren ihr feſtes Korn, Haare und Zähne fallen aus, Fett und Lymphe vermindern ſich, es entſteht Abzehrung vom Alter, Marasmus. Andere Organe, z. B. die Geſchlechtstheile, werden wegen Mangel an Lebendigkeit aus der organiſchen Spannung ausgeſtoſsen, wodurch die Function wegfällt, und die groſse Summe disponibler Erregbarkeit erſpart wird, die die Function, z. B. der Geſchlechtstheile, verzehrt. Eine Muskelgruppe kündiget nach der andern dem Greiſe den Dienſt auf, ein Sinnorgan ſchleicht ſich nach dem andern davon, und die Vernunft zehrt ſich zu einem Schatten ihrer ehemaligen Gröſse ab, den wir Albernheit des Alters nennen, bis am Ende vom Menſchen kaum etwas anderes übrig bleibt, als der ausgeſogene und abſolut unfruchtbare Boden, auf den er ehemals gepflanzt war. Mit der Acme beginnt alſo der groſse Rückbildungs-Proceſs in Beziehung auf das Ganze. Die aus der organiſchen Spannung ausgeſtoſsenen Organe verzehren ſich, oder werden

transſubſtanziirt, fallen aus ihrem Begriff, und verwandeln ſich in fremde Gewächſe, die nur noch mechaniſch dem Organismus anhangen, und von ihm, wie die Pflanze vom Boden, ihre Nahrung ſaugen. Denn ein erblindetes Auge und eine abſolut unfruchtbare Gebärmutter haben als ſolche zu ſeyn aufgehört. Sie ſind capita mortua, aber keine weſentlichen Beſtandtheile des Organismus mehr, weil ſie nicht mehr in ſeine Spannung eingreifen. Der Menſch beginnt mit einem glimmenden Punkt, der ſich bis zur Acme zu immer gröſseren Kreiſen ausdehnt, die Sterne umfaſst, und das Weltall in ſich einſaugt. Aber nach der Acme wird mit weiſer Oekonomie von der Peripherie her alles wieder eingezogen, was zur unmittelbaren Exiſtenz entbehrlich iſt. Der Menſch entkleidet ſich von einem Organ und von einem Vermögen nach dem andern, bis er wieder auf den engſten Raum des Punktes reducirt iſt, und als Fünkchen in der leeren Nacht hängt, der zuletzt auch durch Apoplexie oder Aſphyxie erlöſcht. Das Kindes - und Greiſenalter ſind ſich alſo entgegengeſetzt; jenes fängt mit dem Maximum des Erzeugungs - Vermögens der Erregbarkeit an, dies geht mit dem Minimum deſſelben unter.

In dem Incremento werden immer mehr Organe erzeugt, ausgebildet, und in die organiſche Spannung aufgenommen. Damit wächſt die Intenſität und Qualität der Batterie. Am Ende des Incrementums ſammelt ſich noch ein Vorrath von Fett an, welcher der folgenden Periode des Alters zur Nahrung dient. Im Decremento verſchwinden einige

Organe ganz, andere arten aus, andere werden endlich aus der organischen Spannung ausgestoſsen. Embryo, Kind und Jüngling strotzen von Säften; der Greis hat wenige und erdigte Säfte. Mit dem Säfte-Vorrath steht die Thätigkeit der Organismen, wie der Volta'schen Säule im Verhältniſs. Wenn in einem Theile das Leben zunimmt, so wird er auch saftreicher, die Gebärmutter in der Schwangerschaft, die Knochen in der Entzündung. Viele Nerven und Gefäſse, die Kinnladen-Fortsätze, Hoden und Eyerstöcke gehen im Alter oft ganz verloren. Andere tabesciren, z. B. die Muskeln; andere arten in ganz fremde Gewächse aus, z. B. durch Verknöcherung, Verwandlung in Fett. Daher die Tabes und das runzlichte Ansehen des Greises, die groſsen Hautfalten unter dem Kinn, an den Brüsten und Bauch, die Furchen und Gruben im Gesicht, am Halse und den Extremitäten, das Hervortreten der Jochbeine, Kinnladen, Schlüſselbeine, Schulterblätter, Hüftbeine und Sitzknorren, theils von Consumption, theils vom Mangel des Turgors. Im Incremento wird die Batterie immer zu einer höhern Vollkommenheit, wenigstens in Beziehung auf die Potenz des Ganzen ausgebildet; im Decremento hingegen nimmt ihre Energie und ihr Ausdruck in dem Maaſs wieder ab, als die Organe verschwinden, degeneriren, und aus der organischen Spannung ausgestoſsen werden.

In dem Incremento werden die Residuen der Lebensprocesse der Art zersetzt und in ihre Elemente aufgelöst, daſs sie in die ihnen geweihten

Excretions-Organe eintreten, und in der Form eines Dunstes oder einer tropfbaren Flüssigkeit ausgeleert werden können. Die Lunge leert die Kohle, die Leber den Wasserstoff, und der Urin den Stickstoff aus. Mit dem Alter verändern sich die Excretionen merklich an Qualität und Quantität. Athem, Ausdünstung, Urin u. s. w. bekommen einen andern Geruch, Farbe, Consistenz. Die Residuen werden nicht genug zersetzt, behalten mehr oder weniger die Mischung der thierischen Materie, treten ins Zellgewebe und das Parenchym der Eingeweide aus, und geben Anlass zu den mancherley Degenerationen, die wir im Alter an den Organen wahrnehmen. Im Incrementum reproducirt sich das Organ immerhin zu einer vollendeten Form, im Decrementum zu einer immer schlechtern, bis es zuletzt ganz aus seinem Begriff fällt, und in einen fremdartigen Körper ausartet.

Im Incremento walten Hydrogenation und Expansion vor, Oxydation und Contraction sind zurückgedrängt. Aber von der Conception an wird die Oxydation immer mächtiger, steht in der Acme mit der Expansion im Gleichgewicht, und wird im Decremento vorherrschend. Bey der Empfängniss ist noch alles flüssig, die ersten Gebilde entstehen durch Oxydation, Frucht und Kind haben immer noch einen grossen Vorrath lymphatischer Säfte. Das Gehirn, die Nerven überhaupt, die Leber und andere hydrogenirende Eingeweide, sind im Foetus- und Kindesalter von vorzüglicher Grösse. Auch die frohe Laune der Kinder, ihre rastlose Thätig-

keit, ihre Neigung zu Kopf- und Nervenkrankheiten, weist auf vorwaltende Hydrogenation hin. Selbst die Säure-Erzeugung im Magen, und die sauren Stühle und Schweifse scheinen eine durch Energie des Hydrogen-Pols hervorgerufene örtliche Thätigkeit des Oxygen-Pols zu seyn. Mit dem Decremento beginnt die vorwaltende Oxydation. Der Dunst in dem Zellgewebe, die lymphatischen Absonderungen, Schlüpfrigkeit, Expansion und Turgor der Theile nehmen ab, die Starrheit zu. Die Knochen werden spröder, die Muskeln tendinös, Häute und Gefäfse verknöchern, und die der Hydrogenation gewidmeten Eingeweide, Hirn und Leber, schrumpfen ein. Mit dem Entweichen des Lebensprincips wird das Muskelfleisch schlaff, und der Turgor nimmt ab. In dem Turgor waltet zwar die Expansion vor, aber sie ist im Kampfe mit der Contraction. Daher die mit Weichheit verbundene Härte und Spannung. Die Pflanze beginnt mit vorwaltender Oxydation, und endet mit Hydrogenation, das Thier macht diesen Umlauf in entgegengesetzter Richtung. Doch gilt auch dies Merkmal nur vom Ganzen. Die weiblichen Geschlechtstheile sind vor der Pubertät hart wie Knorpel, lockern sich in der Schwangerschaft auf, und enden wieder mit überwiegender Contraction *). Einzelne Theile, z. B. Knochen, können selbst im Alter durch Zunahme des Lebens sich auflockern. Wir haben Beyspiele,

*) Reil und Autenrieths Archiv für die Physiologie, B. 7. S. 409.

dafs Weiber nach dem funfzigsten Jahre schwanger, graue Haare wieder schwarz geworden, und zum drittenmale neue Zähne entstanden sind. Das einzelne Organ kann sich verjüngen, und wenn das, was örtlich geschieht, allgemein möglich wäre; so würde der Mensch, wie der Phönix, aus seinem Rückstand wieder aufblühen können, und aufser der beständigen Verlängerung des nemlichen Individuums und der Multiplication durch Zeugung noch ein dritter Weg zur Erhaltung der Art offen seyn.

Das Incrementum ist endlich die Periode, wo der Mensch vom Tode durch Bewegung und Sinn zum Bewufstseyn erwacht; das Decrementum die Periode, wo er nach und nach wieder einschläft. Mit dem Erwachen bildet sich das organische Wesen immer mehr zur Individualität aus, mit dem permanenten Einschlafen kehrt es zur Universalität zurück. In den Metallen herrscht noch die Masse vor, ihre Differenz ist blofse Differenz der Schwere und Cohärenz, die Trennung der Schwere und des Lichts am gröfsten, und der Tod am gediegensten in ihnen ausgesprochen. In den Erdarten, Salzformationen und Kohlenlagern zeigt sich schon eine bewufstlose Perception in der Verwandtschaft; das Werden ist mit dem Seyn, der Sauerstoff und Wasserstoff mit dem Kohlenstoff und Stickstoff in einem geselligern Verhältnifs; alles bildet sich gegenseitig in einander hinein; das Individuelle tritt hervor, indem das Universelle zurückweicht. In dem Maafse, als die äufsere Einheit, die durch die Homogeneität der Materie angedeutet ist,

zerfällt, sich entfaltet, different wird, tritt innere Einheit in dem Mannichfaltigen hervor. Die ersten dunkeln Keime der Organisation erwachen, das Ganze spannt sich dynamisch, und auf allen Punkten offenbart sich alles in allem. Die Intelligenz windet sich nun durch alle Labyrinthe und Krümmungen der organischen Natur hindurch, befreyt sich allmählig durch viele Mittelstufen von den Fesseln der Materie, um sich selbst zum Objekt zu werden, und sich als Producirendes und Produkt zugleich anzuschauen. Die Reihe der Organisationen ist eine Stufenfolge bewufstloser Anschauungen derselben, durch welche das Ich bis zum Bewufstseyn in der höchsten Potenz sich erhebt. Sie geht von der Bildung zur Bewegung, von der Bewegung zum Gefühl fort, bis es ihr endlich gelingt, in der Menschenorganisation, die sie allein als identisch mit sich anerkennt, die Vernunft darzustellen, in welcher der äufsere Sinn mit dem innern, das Besondere mit dem Allgemeinen vollkommen eins ist, und alle Differenz wieder verschwindet. Denn je kräftiger eine Organisation ausgeprägt ist, desto lebendiger und inniger wird das Besondere in das Allgemeine, die Einheit in der Mannichfaltigkeit, das höchste Centrum, die Sonne der Vernunft, in der Sphäre aufgenommen.

Je tiefer wir in der organischen Natur herabsteigen, desto enger wird die Welt, die das Individuum in sich darstellt, desto kleiner der Theil des Universums, den es in sich vorstellt. Die untersten Thierklassen haben blofses Gemeingefühl, als

als Receptivität für das unmittelbar Gegenwärtige, als Chaos der Sinnlichkeit, in welchem alle Potenzen derselben, wie in der Urmaterie ihre Differenzen verschmolzen sind. Aus dem Gemeingefühl blühen allmählig durch Differenziirung die besondern Sinne auf, mit jedem neuen Sinne wird die Sphäre der Welt gröfser, distincter, und was in den Sinnen vereinzelt ist, vereiniget sich endlich wieder im Bewufstseyn. Mit dem Bewufstseyn im Menschen entsteht eigentlich erst Wachseyn. Denn nur der ist wach, der sich seiner und der Welt Verhältnisse besinnt. Nur der ist ganz wach, in dem das ganze Universum aufgegangen und nirgends ein Schatten zu finden ist, welches allein in Gott ist. Jeder Gattung und jedem Individuum ist durch seine Individualität die Gränze festgesetzt, über welche hinaus es nicht erwachen kann, auch dem Menschen. Selbst dem gröfsten Philosophen ist nur ein Punkt des Universums hell geworden, er bleibt eine Somnambüle, wie das Thier, nur in einem geringern Grade. Unser Licht aufser uns und in uns ist für uns die Gränze der Welt; aber jenseits dieser Welt strahlt eine andere in einem fremden Licht, für welches wir kein Organ haben.

Mit dem Erwachen bildet sich im Somatischen ein Nervensystem. Dies potenziirt sich mit jenem vollkommen parallel, von Stufe zu Stufe, zu immer gröfseren Ganglien und Heerden, bis zum gröfsten und vollkommensten, dem Menschengehirn. Das Nervensystem und Gehirn ist die Sonne des Körpers, wie die Vernunft die Sonne des Geistes ist.

Es ist die materielle Bedingung der dynamischen Gravitation, der Collector aller Strahlung des Einzelnen, der vielarmigte Polyp, der seine Fühlhörner durch das Ganze ausstreckt, und an denselben das Mannichfaltige zur Einheit aufsammlet. Anfangs lebt es bloss pflanzenartig, nach vollendeter Bildung sammelt es die durch ihn erzeugte Erregbarkeit um sich, wird nun erst als Gehirn in dem Maasse thätiger, als es mehr Erregbarkeit um sich sammlet, bis es zuletzt selbst leuchtend wird, und in seinem eigenen Lichte strahlt.

Mit dem Alter vermindert sich allmählig das Vermögen des Gehirns, Erregbarkeit abzusondern, und in demselben Verhältniss stirbt auch die Identität der Einheit und Allheit, der Persönlichkeit und Anschauung dahin. Wir schlafen allmählig wieder ein. Es ist, als trennten wir uns von uns selbst, als rückte ein Gegenstand nach dem andern aus unserm Gesichtskreise weg. Wir sind nicht mehr lebendig eins mit uns und mit der Welt. Der Berührungspunkte werden immer weniger, der Kreis immer kleiner. Man kann den Greis in Falerner-Wein eintauchen, und in ein Harem circassischer Schönheiten einsperren, ohne dass seine Geschlechtstheile dadurch zu Gefühlen, sein Gehirn zu Gesängen erregt wird. Eben dies ist der erste warnende Bote des herannahenden Alters, wenn unsere Eingriffe in die Welt nicht mehr mechanisch, sondern mit Ueberlegung geschehen müssen, wenn es uns vorkömmt, als wenn wir nicht recht ausgeschlafen hätten, als wenn ein Nebel uns umhüllte, unser Ge-

hirn und Kopf eingeſchnürt wären, ein Zuſtand der Deterioration der Seele, den wir nur durch Vergleichung mit der Vergangenheit entdecken, und in welchem viele Menſchen, die nie hell geworden ſind, ſtehen geblieben ſind.

Mit der Ausbildung der Eingeweide erreicht die Vegetation; mit der Ausbildung der Muskeln die Bewegung; mit der Ausbildung des Gehirns der Geiſt ſeine Höhe. Das Hirn wirkt zu allen mit, zuerſt zur Vegetation, dann zur Muskelaction, und endlich ſpannt ſich der Apparat des innern Sinnes in ſich ſelbſt, und begründet das höhere geiſtige Leben. So müſſen anfangs Oxygen- und Hydrogen-Pol (Reſpiration und Nervenaction) daſeyn, damit gebildet werde, und eben dieſe Pole bewirken nachher in den Gebilden Bewegung und Sinn, aber wieder nicht ohne Transformation des Gebildes. So greifen die drey Grundfunctionen der Natur, Bildung, Bewegung und Sinn überall gegenſeitig in einander ein, keine iſt ohne die andere, nur die eine vor der andern mehr hervorgetreten, alle ſind durch die nemlichen Faktoren der Oxydation und Hydrogenation, ſie ſelbſt bloſse Potenzen, die Potenz Produkt des Subſtrats, in welchem jene Faktoren wirkſam ſind.

Der Tod iſt der letzte Punkt des Decrementums. Seine Nothwendigkeit iſt uns ſo zweifelhaft, als wir über ſeine Exiſtenz gewiſs ſind. Wir wiſſen es bloſs geſchichtlich, daſs wir ſterben müſſen, aber nicht warum, ſo lange nicht die Unmöglichkeit einer allgemeinen Verjüngung des nemlichen Indivi-

duums erwiefen werden kann. Nun haben wir aber Beyfpiele einer örtlichen Verjüngung, von welcher auf die Möglichkeit einer allgemeinen gefchloffen werden kann. Mit dem Alter häuft fich das Starre immer mehr an, und in dem Maafse nimmt das Dynamifche ab. Aber das Dynamifche bleibt immer das Beftimmende des Somatifchen. Würde jenes von neuem als plaftifche Kraft auftreten, und den Körper des Greifes wieder dem Körper des Kindes gleich machen; fo würde auch das nemliche Verhältnifs der Kräfte wiederkehren. Der Kreislauf des Lebens wiederholt fich immerhin in verfchiedenen Individuen; warum kann dies nicht auch in dem nemlichen gefchehen? So wenig weifs der Menfch, dafs er felbft über das, was ihm am gewiffeften bevorfteht, in Ungewifsheit lebt.

§. 6.

Der Typus für die Metamorphofe der höheren Thierarten.

Bevor ich die Succeffion der Umwandelungen des Menfchen während feines Lebenslaufs, alfo fein Alter, welches einerley mit feiner Bildungs- und Rückbildungs-Gefchichte ift, befchreibe, werfe ich noch einen Blick auf den Typus in der Bildungs-Gefchichte der höheren Thiere überhaupt zurück. Die höheren Thierarten fcheinen blofse Potenzen der niederen Thierbildungen, die Potenz das Produkt der Multiplication, der zweckmäfsigen Ausbildung und Gruppirung der einzelnen Organe zu feyn, damit

dadurch der Begriff der respektiven Thierart am vollkommensten realisirt werde. Was sich jetzt noch in der allmähligen Ausbildung der höheren Thierarten wiederholt, daſs sie die niedern Thierbildungen als Durchgangsformen durchlaufen, ehe sie zu ihren bleibenden Formen kommen, das scheint in der Urzeit mit dem allmähligen Entstehen des organischen Reichs auf der Erde überhaupt der Fall gewesen zu seyn. Erst entstanden niedere Bildungen, und später erst die höheren, und jene älteren Thierbildungen der Urzeit, die Palaeotherien und Anaplotherien sind von der Erde verschwunden, wie jetzt noch die Entwickelungsorgane an der Frucht, und die Fischschwänze an den Froschlarven verschwinden. Alle organischen Bildungen der Vorzeit unterhalb des ältesten Kalksteins haben einen fremden Charakter; aber von der Moluskenbildung im neueren Kalkstein geht die Folge ununterbrochen und rasch zu neueren Fischbildungen, Reptilien und Säugethieren fort. In jeder niedern Thierart ist gleichsam eine eigenthümliche Bildungsstufe ausgesprochen, die für diese Thierart die bleibende ist; hingegen durchläuft das höhere Thier jene niederen Bildungsstufen als bewegliche Durchgangsformen, wirft sie gleichsam in der Folge an sich ab, um zu seiner höheren und bleibenden Form zu kommen. Die ganze Gliederung der Bildungsstufen, die im Thierreich aus einander gelegt ist, schwindet an ihm in der Zeit und in den Metamorphosen seines Lebenslaufs vorüber. Das niedere Thier ist auf einer der untersten Bildungsstufen stehen geblieben;

es ist gleichsam ein misslungener Versuch der bildenden Natur, durch welchen sie sich zum höheren hinaufwindet. Sie lässt gleichsam eine Menge von Gestalten entstehn und wieder verschwinden, um den vollendetern Abdruck des Ideals zu erreichen. Jede untergeordnete Idee, die im Thierreich als eine bleibende Art realisirt ist, also die Geschichte des ganzen Thierreichs, wird als vorübergehende Form in dem Lebenslauf des höhern Thieres ausgesprochen. Diese Durchgänge der höhern Thierbildungen durch alle niederen Bildungsstufen, die wieder an ihnen verschwinden, bevor sie zu ihrer eigenthümlichen und bleibenden Form gelangen, zeigen sich besonders deutlich an solchen Thieren, die stark ausgeprägte Metamorphosen erleiden, an den Insekten, die anfangs als Würmer, an den Fröschen, die als Fische gebildet werden. Doch giebt es hin und wieder auffallende Unterbrechungen in dem Flusse der Thierbildungen. Wie die bildende Kraft bey den Pflanzen nicht immer von den Cotyledonen zu immer vollkommneren Blättern, nicht immer von den Bracteen durch Calyx - und Blumenblätter zur Bildung der Staubfäden aufsteigt, sondern Sprünge macht; so haben wir auch in der Thierbildung Stadien, wo Ruhe eintritt, und blosser Wachsthum stattfindet, um dann wieder mit neuen Schmelzungen früherer Bildungen zu wechseln. So finden wir in der Thierreihe gewisse Lieblingsformen der Natur, die sie in der mannichfaltigsten Gestalt auftreten lässt, aber diese kleinen Haufen eben so verkettet, wie es in der Bildungs-

Geschichte des Thierreichs überhaupt geschieht. Wie bey der Anamorphose durch geschliffene Gläser die äussere Gestalt sich verändert, der Fisch in einen Frosch verwandelt wird; so muss in der Plastik eine innere Brechung ihrer Faktoren stattfinden, wodurch die verschiedenen Stufen hervorkommen.

Die Dauer, mit welcher das Thier auf jeder Bildungsstufe beharrt, ist sehr verschieden. Bey den Insekten dauert die pflanzenartige Bildung fast durch ihr ganzes Leben hindurch fort; in andern Fällen sind die auffallenden Formänderungen bloss auf die ersten Tage des Embryo - Alters zusammengedrängt, und nur ein kleiner Rest davon ist gleichsam diluirt über das Foetus-und Kindesalter verbreitet. Die lange Dauer der Metamorphose bey den Fröschen und Salamandern ist daher ungemein anziehend.

Die Durchgangsformen muss man immer abwärts und in der Nähe der Stufe suchen, auf welche das respektive Thier bereits gehoben ist. An dem ersten Keim des Vogels findet man noch Pflanzen- und Wurm- Aehnlichkeiten. Für die spätern Stadien der Bildung giebt es näher stehende Analogieen; es folgen nun an den Vogel-und Säugthier-Embryonen die Fisch-und Molusken - Aehnlichkeiten. Wie an den Stammorganen der Molusken die übrigen Organe knospenartig hervortreiben, so die Glieder an den Galben der höheren Thiere. Das Foetusalter der höheren Säugthiere ähnelt den Reptilien, und später hinauf den Bildungen niederer Säugthiere, den Cetaceen, Taucher-Thieren, den unterirdischen und winterschlafenden Nagethie-

ren. Je näher der Menſch ſeinem Urſprung iſt, deſto mehr ähnelt er den niedrigſten Thiergattungen, und windet ſich durch Fiſch-, Reptilien - und Wallfiſch - Aehnlichkeiten zu dem Haufen hinauf, unter welchen er künftig dem Leibe nach gehört. In dem Maaſse alſo, als das höhere Thier in der Metamorphoſe aufwärts ſteigt, gewinnt das Feld derſelben an Breite, aber in demſelben Maaſse durchläuft es auch die groſsen Strecken ſchneller, und die Beobachtung wird ſchwieriger.

Zuverläſſig iſt es einerley Kraft, die Pflanzen und Thiere bildet, und einerley Geſetz, nach welchem dieſe Kraſt thätig iſt. Bloſs die Eigenartigkeit des Stoffs, der Bildungs-Apparat und die äuſsern Einflüſſe bringen die Modificationen der Produkte hervor. Selbſt das ſo früh ſich thieriſch-bewegende Herz wird anfänglich p f l a n z e n a r t i g gebildet. Die neuen Organe ſproſſen an dem Keim der höheren Thiere hervor, wie ſich die Organe der Pflanzen durch Sproſſen und Knospen vervielfältigen, und die Epigeneſis iſt bey den Thier-Embryonen eben ſo unläugbar, als ſie während des ganzen Lebens der Pflanzen ſtattfindet, die in dieſer Hinſicht beſtändige Embryonen ſind. Neue Theile und Organe werden den höheren Thieren vollkommen pflanzenartig angebildet, und wie Knospen hervorgeſchoben. Es erhebt ſich zuerſt ein Hügel, der ſich nachher in einen Kegel, und zuletzt in eine Walze verwandelt. Die hornartigen Gewächſe auf der Oberfläche der Thiere haben eine ſo groſse Aehnlichkeit mit der Pflanzenform, daſs man ſie allge-

mein vegetabilische Produkte nennt. Bey der Pflanzenbildung herrscht die Bildung in der Fläche, oder die blattförmige vor. Diese finden wir auch bey Polypen, und selbst bey den Embryonen der Säugethiere, wo sie aber bald wieder verschwindet. Die sogenannte Area umbilicalis des Hühnchens ist vollkommen einer an einander gedrängten Masse von Cotyledonen ähnlich. Schon Harvey verglich die Venenveräſtelung in derselben mit der Veräſtelung der Gefäſsnetze in den Blättern. Die Bruſt- und Bauchſäume ſind anfangs am Hühnchen eben ſo platt und blattähnlich gebildet, wie ſein Darmkanal bandartig entſteht, nachher ſich muldenförmig zuſammenkrümmt, und zuletzt erſt zu einer Röhre ſich ſchlieſst. So wachſen auch die Bruſt- und Bauchſäume erſt ſpäter über die Bruſt- und Bauch-Eingeweide in Säcke zuſammen. Endlich ſind ſich die Pflanzen- und Thierbildungen darin gleich, daſs bey beiden die Keime der ſpätern Organe gleichſam Verkleinerungen der Form des ganzen Embryos ſind. Jede Pflanzen-Knoſpe iſt der Abdruck der ganzen Pflanze im Kleinen. Mehrere und verſchiedene Organe haben bey der Bildung des Hühnchens anfangs einerley Figur, nemlich die eines in der Mitte zuſammengezogenen Ovals, das ſpäterhin an der einen Hälfte ſich ausdehnt, und an der andern ſich zuſammenzieht, und dadurch die Geſtalt einer Froſchlarve bekömmt. Späterhin verſchwinden dieſe Aehnlichkeiten des Einzelnen mit dem Ganzen, bey den Thieren durch eintretende Perturbationen, dahingegen ſie bey den Pflanzen fortdau-

ren. Der erſte Entwurf iſt von allen, auch den verſchiedenſten Organen immer der nemliche, und erſt durch eine fortdauernde Metamorphoſe wird es zu der eigenthümlichen Geſtalt erhoben, die es als beſonderes Organ haben muſs. Endlich ſind ſich auch Pflanzen- und Thierbildungen noch darin gleich, daſs auch bey den Thieren, die ſpäterhin in Höhlen eingeſchloſſenen Organe anfangs freyliegend gebildet werden, daſs bey Pflanzen und Thieren die Geſchlechts-Organe zuletzt entwickelt werden.

Auch die Wurmform wiederholt ſich in der Bildung höherer Thierarten. Die Larven der Inſekten ſind Durchgänge durch die Wurm- und Aptera-Bildung. Die Keime der Säugthier-Embryonen ähneln in ihrem früheſten Zuſtande den Würmern, heiſsen daher Wurm, Made (vermiculus, galba) und die Schaaf-Embryonen haben nach Kuhlemanns Abbildungen anfangs einen wurmähnlichen kleinen Kopf, der erſt ſpäterhin auftreibt. Der Entwurf des Rückgraths und die einzelnen Wirbel deſſelben haben Aehnlichkeit mit den Ringen des Wurmkörpers. In der Mitte werden die Wirbel zuerſt gebildet, an beiden Enden ſind ihre Andeutungen (Praedelineationen) dunkler, und werden hier nach Malpighi allmählig angeſetzt, wie die Bildung der Ringe an den Würmern bald vorn bald hinten zunimmt.

Die Moluſken ſind die erſten gelungenen Verſuche einer höheren Thierbildung. Wie ſie aus den bloſsen Stammorganen der Bauchhöhle beſtehn, auf dieſer Bildungsſtufe ſtehen geblieben ſind; ſo

bestehen die Embryonen der höheren Thiere anfangs fast allein aus diesen Organen und die peripherischen Organe schiessen in ihrer Bildung, wie in der Bildungsgeschichte der ganzen Thierreihe, später hervor. Dahin gehört ferner die dem Sepien-Infundibulum ähnliche ursprüngliche Trennung des mittleren Darmstücks vom Mastdarm, die schneckenähnliche Windung des Darmkanals, die nicht bloss bey den Froschlarven, sondern auch bey dem in der Nabelschnur liegenden Darmkanal der Säugthiere sichtbar ist, und endlich das Uebergewicht der Leber in der Bauchhöhle bey den Embryonen, wie bey den Molusken. Die Natur erhebt sich also anfangs durch Pflanzen-, Wurm- und Molusken-Bildung, die sie in der spätern Metamorphose wieder fallen läst, zu den höheren Formen.

Bey der fernern Ausbildung des Embryo und Foetus fallen die Bildungsstufen immer näher zusammen, die Vögel- und Säugthier-Embryonen durchwandeln die Bildungsstufen der Fische und Reptilien. Wie bey den organischen Resten von den Bolcafischen an durch Reptilien-, Cetaceen- und Pachydermen-Bildungen fast ein ununterbrochnes Steigen ohne Rückfall zum Niedern, der sich mit dem Steinsalz-Absatz wirklich ereignet zu haben scheint, stattfindet; so durchläuft nun der Embryo, nachdem er die Stufen der Pflanzen-, Wurm- und Molusken-Aehnlichkeiten zurückgelegt hat, die übrigen niedrigen Bildungsstufen von den Fischen an aufwärts überaus schnell und stättig, ohne Rückfall. Alle höheren Thiere, Fische, Reptilien, Vögel und

Säugethiere ſind gleichſam nach einerley Modell gebildet, bloſse Variation deſſelben, die durch Verlängerung oder Verkürzung, wie die Anamorphoſen durch optiſche Gläſer, entſtehn. Die ſcheinbar verſchiedenen Geſtalten ſind ſich innerlich nahe verwandt. Der Uebergang von den Fiſchen zu den Reptilien durch die Siren- und Proteus-Arten iſt ſo ſprechend, daſs man dieſe Thiere Fiſch-Eidechſen genannt hat. Nach den neueſten Unterſuchungen bleiben dieſe Thiere wahrſcheinlich Zeitlebens auf der Stufe der Salamander-Larven ſtehen. Vollkommen ähnlich dieſen Uebergangs-Thieren ſind die Durchgangsformen der Froſch- und Salamander-Larven, die in den erſten Perioden ihres Lebens mehrere Aehnlichkeiten mit Fiſchen haben. Daher hat man auch die Larven der Rana paradoxa, Froſchfiſche genannt. Die Kiemenbildung der Froſchlarven ähnelt anfangs der Kiemenbildung des von Geoffroy beſchriebenen Silurus anguillaris, nur daſs bey dem Wels die äuſsern Froſchkiemen als innere Anhänge der Fiſchkiemen erſcheinen. Wenn die äuſseren Kiemen bey den Froſchlarven verloren gegangen ſind, was bey ihnen bald geſchieht; ſo athmen ſie, neben ihrem Luftathmen durch Lungen, auch Waſſer durch gewöhnliche Fiſchkiemen, und die Zeräſtelung der Blutgefäſse iſt ganz dieſelbe wie bey den Fiſchen. Auſserdem hat die Froſchlarve einen Fiſchſchwanz, an dem die Nerven, Blutgefäſse, und beſonders die Muskeln vollkommen, wie bey den Fiſchen organiſirt ſind. Späterhin verſchwinden auch die Fiſchkiemen, und der

Frofch athmet wie ein höheres Thier, blofs durch Lungen; auch der Fifchfchwanz verliert fich; beide werden eingefogen. Die frühen Vögel-und Säugethier-Embryonen ähneln in ihrer äufseren Geftalt den Fifch-und Frofchlarven. Die Galba des Schaafs hat nach Kuhlemann einen fifchähnlichen Schwanz, der fich bald verliert, und das Uropygium des Hühnchens hat die nemliche Geftalt, bis es gegen den vierzehnten Tag feine eigenthümliche und bleibende Geftalt annimmt. Anfangs ift das Hühnchen wie der Fifch, ohne Hals, der Kopf und der erfte Rückenwirbel ftofsen zufammen; erft vom achten Tage an trennen fich Kopf und Bruft durch einen Hals.

An dem fifchähnlichen Embryo treiben fpäterhin die Extremitäten, wie bey den Frofch-und Salamander-Larven, als Knospen hervor. Wie bey den Larven der Salamandra paluftris zuerft die Vorderfüfse hervorfproffen, und die Siren lacertina blofse Vorderfüfse hat; fo zeigen fich am Hühnchen zuerft die Vorderfüfse nach der allgemeinen Regel, dafs die dem Kopf nahe liegenden Theile zuerft ausgebildet werden. Die Beobachtung des St. Julien's dafs bey der Salamandra terreftris die Hinterfüfse fich zuerft bilden, gehört, wenn fie wahr ift, zu den Ausnahmen, wie die blofsen Hinterfüfse und Fufskeime bey der Chalcis und Anguis atra. Auch von den Frofchlarven pflegt man gewöhnlich zu behaupten, dafs die Hinterfüfse fich früher als die vordern bilden. Allein diefe bilden fich unter der Haut, und werden nach Röfel früher als jene aus-

gebildet. Bey den Säugethieren sprossen Vorder- und Hinterfüsse zwar zu gleicher Zeit hervor, doch haben beym Dipus und Känguruh die vordern Füsse anfangs einen Vorsprung, ob sie gleich nachher so sehr an Länge zurückbleiben, und die menschliche Frucht ähnelt noch spät den langarmigten Affen. Wie in der Bildung des einzelnen Thieres die Extremitäten erst später hervortreiben; so in der ganzen Thierreihe. Daher die Uebergangsbildungen von den Schlangen zu den Eidechsen, nemlich die Eidechsen-Schlangen. Bey dem Genus Anguis, Ophisaurus, Chalcis, Seps u.s.w. werden die Füsse immerhin vollkommner, und der Schlangenkörper kürzer. Die Füsse bekommen immer mehrere Zehe, von 1 bis 5, wie Kuhlemann diese allmählige Zunahme der Zehen-Zahl bey Schaaf-Embryonen und Spalanzani bey der ersten Bildung und der Reproduction der Salamander-Füsse beobachtet hat.

Eine andere Reptilien-Aehnlichkeit ist der von Autenrieth wahrscheinlich gemachte Mangel des Perinäums, wornach die Kloakbildung auch als ein Durchgangs-Phänomen bey den höheren Säugethieren vorzukommen scheint. Merkwürdig ist das Vorkommen der Kloakbildung bey vielen niedern südamerikanischen Säugethieren, die überhaupt in ihrer ganzen Oekonomie viel Reptilienähnliches zeigen. Genauer ist eine Schmalheit des Perinäums bey der menschlichen Frucht, wie sie bey den Taucherthieren ist, von Autenrieth beobachtet. Die Frucht hat mit den Reptilien und Taucherthieren

einerley Tenacität. Die Taucherthiere ſind alſo auch auf einer Stufe des Foetusalters, die andern Thieren Durchgangsform iſt, ſtehen geblieben. Damit harmoniren ihre unvollkommnen Extremitäten und ihr zuſammengedrängter Hals.

Endlich ähnelt der menſchliche Embryo auch darin den Thierfrüchten, daſs ſein Geſicht vorſpringt, in eine Schnauze verlängert, das groſse Maul ohne Lippen iſt, und von einem Ohre zum andern klafft. Andere Aehnlichkeiten der menſchlichen Frucht mit Säugethieren niederer Art, Cetaceen, tauchenden und unterirdiſchen Thieren, die ſich nicht ſowohl auf die ganze Geſtalt, ſondern vielmehr auf einzelne Organe, das Herz, Darmkanal, Nieren, Gebährmutter, Thymusdrüſe, Hodenlage u. ſ. w. beziehen, muſs ich, wie intereſſant für die Gleichung der Bildungsſtufen ſie auch ſeyn mögen, bey Seite liegen laſſen, weil ſie mich zu weit von meinem Zweck abführen.

Bleibt eine höhere Thierart entweder in Beziehung auf die Geſtalt des Ganzen oder der einzelnen Organe auf einer niederen Bildungsſtufe ſtehn und adoptirt das als bleibende Form, was eine Durchgangs-Bildung hätte ſeyn ſollen; ſo entſteht dadurch eine Monſtroſität. Denn alle Monſtroſitäten, die ſich durchaus von den ſpäteren Miſsbildungen und Degenerationen unterſcheiden, ſtammen entweder von jener Urſache, oder von einem äuſseren Hinderniſs der Entwickelung, oder endlich von urſprünglich fehlerhaften Beſtimmungen im Keim

selbst her. Von dieser letzten Ursache mögen wohl die Monstrositäten bey Menschen herrühren, die keine gewöhnlichen Durchgangsbildungen desselben sind, z. B. die Muskelbildungen, welche den Affen und den fleischfressenden Thieren ähnlich sind, und die Zerästelungen der grossen Blutgefässe auf eine Art, wie man sie bey den Thieren findet. Man sieht auch hieraus, dass der Bildungsprocess überall der nemliche, und die Verschiedenheit der Bildungen das Produkt des Verhältnisses seiner Faktoren sey.

Beyläufig mache ich noch darauf aufmerksam, dass das, was ich von den Gesetzen der Bildung, von ihren beweglichen und stehenden Formen und von dem Durchgang der höheren Thiere durch alle unter ihr liegenden Stufen der niedern Thierreihe gesagt habe, wahrscheinlich eine ergiebige Anwendung auf Nosologie und Psychologie habe. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass Krankheiten, die als besondere Arten für sich vorkommen, in andern Fällen blosse Durchgangsformen böserer Arten und componirter Formen sind. So sind wahrscheinlich auch die niederen Seelen, wie sie als stehende Stufen in der aus einander gelegten Thierreihe vorkommen, Durchgangsformen in der Ausbildung der Seele einer höheren Thierart, während ihres Alters. Denn die Seele bildet sich parallel mit dem Körper, also wahrscheinlich durch einerley Kraft und nach dem nemlichen Typus.

§. 7.

§. 7.

Das Incrementum des Menschenalters und die Stufen in demselben.

Das Menschenalter ist, wie bereits oben gesagt ist, ein Fluss von Entwickelungen, in welchem es keine Ruhepunkte als Abschnitte giebt. Daher die Unbestimmtheit der gewöhnlichen Abtheilungen in Kindes-, Knaben- und Jünglingsalter u. s. w. Will man Abschnitte darein setzen, so muss dies nach den Hauptzwecken geschehen, die die Natur durch die Succession der Entwickelungen zu erreichen sucht. Diese Hauptzwecke, um welche sich alle Entwickelungen, wie um ihre Angeln drehen, sind: 1) Bildung des eignen Individuums, als des Endlichen, oder Hervorbringung einer selbstständigen Organisation. Dieser Zweck wird in dem Lebensalter vor der Geburt, durch die allmählige Bildung des Individuums selbst, vorbereitet, und mit der Geburt erreicht; 2) Fortpflanzung des Individuums in der Gattung als dem Bilde des Unendlichen, oder Zeugung neuer Individuen, zur Erhaltung der Gattung. Dieser Zweck wird in dem Alter von der Geburt bis zur Pubertät vorbereitet, und mit dem Eintritt der Mannbarkeit vollendet; endlich 3) Schöpfung des Bewusstseyns, als der Aufnahme eines Unendlichen in ein Endliches, oder die Entwickelung eines Organismus des geistigen Lebens in der Menschenorganisation. Die ganze Kette der Entwickelungen, besonders die Entwickelungen des Nervensystems, der Sinnorgane und des Gehirns, bereiten zu diesem

Zwecke vor, der im Mannsalter, der Acme des Incrementums, am vollkommenſten erreicht wird.

1. Das Alter vor der Geburt.

In dieſem Alter wird der Keim des künftigen Menſchen empfangen und allmählig ausgebildet. Die weitläuftigen und verwickelten Anſtalten und Vorgänge in dieſer ganzen Lebensperiode haben keinen andern Zweck, als den, eine ſelbſtſtändige Organiſation zu Stande zu bringen. Dies iſt ihr weſentlicher Charakter. Mit der Geburt iſt jener Zweck erreicht, und deswegen iſt auch die Geburt das Ende dieſer Periode. Der Embryo und die Frucht iſt nicht ſelbſt eine Organiſation, ſondern nur ein Fragment derſelben, keine in ſich ſelbſt abgeſchloſſene Kette, ſondern ein bloſses Glied einer Kette, das in eine fremde Spannung aufgenommen iſt. Embryo und Frucht ſind wie die Afterorganiſationen, die beſtändige Embryonen ſind, abhängig von dem Stamm, dem ſie anhängen.

Dies Alter vor der Geburt läſst ſich füglich in zwey Stadien, das erſte, wo der Menſch in den Ovarien, das zweyte, wo er in der Gebärmutter gebildet wird, abtheilen. Er wird von den Ovarien zur Gebärmutter], wie die Beutelthiere von der Gebärmutter zum Beutel gebohren.

Mit dem Augenblick der Empfängniſs ſetzt ſich in den Eyerſtöcken eine Thätigkeit, die nach polariſchen Geſetzen wirkſam iſt. Ein oder mehrere Bläschen werden merklich verändert. Ihre Kelche entzünden ſich, bekommen eine röthlich-ſchwarze

Farbe, erheben ſich allmählig und immer ſtärker über die Oberfläche der Ovarien, daſs ſie zuletzt an denſelben wie die Warzen an einer Weiberbruſt hervorſtehen. Die Haut des Eyerſtocks verdünnt ſich an dieſer Stelle nach und nach und in einer Zeit von zwey bis ſieben Tagen, nach Verſchiedenheit der Gattung, findet man daſelbſt, ſtatt der Erhöhung ein Loch, und das Ey iſt verſchwunden. Der Kelch verändert, ſeine Wände verdicken, die Oeffnung verſchlieſst ſich, und es bleibt eine ſecundaire Organiſation zurück, die wir gelben Körper nennen. Um dieſe Zeit entfalten die Trompeten ihre Franzen, heben ſich gegen die Eyerſtöcke aufwärts, umklammern dieſelben, und führen das Ey zur Gebärmutter, welches die erſte Geburt deſſelben iſt. Zu gleicher Zeit wird in der Gebärmutter die hinfällige Haut abgeſchieden, ihre Subſtanz aufgelockert, und dadurch der Boden vorbereitet, auf welchem das Ey wurzeln ſoll.

Dieſe Periode der Entwickelung des Thieres in den Ovarien ähnelt der Saamenbildung bey den Pflanzen, und der Eyerbildung bey den Eyer legenden Thieren. Was bey den Pflanzen das Ovarium iſt, das iſt auch bey den Thieren das Ovarium. Was in den Thier-Ovarien der Calyx iſt, das iſt die Hülſe des künftigen Saamenkorns bey der Pflanze. Wie in den Pflanzen-Ovarien die Entwürfe zu den künftigen Saamen ſchon vor der Befruchtung prädelineirt ſind, aber durch die Befruchtung erſt zur Entwickelung kommen; ſo ſind die Eyerchen im Eyerſtock der Thiere prädelineirt. Der Saame iſt

der Embryo der Pflanze; das Keimen des Saamens in der Erde gleicht der Fruchtentwickelung der Thiere in der Gebärmutter. Die Präformation des Saamen-Rudiments, die Befruchtung und Entwickelung deſſelben kettet ſich bey den Pflanzen in einem fortgehenden Akt an einander; aber die Keimung des Saamens iſt durch ein mehr oder weniger langes Intervall davon getrennt. Hingegen iſt bey den Thieren die Präformation der Eyerchen von ihrer Befruchtung getrennt; aber die Befruchtung, Bildung des Embryos und Entwickelung deſſelben zum neuen Thier in einem Akt zuſammengekettet. Das Thier blühet eine lange Zeit, ſo lange als es mannbar iſt, und erwartet jeden Augenblick die Befruchtung ſeiner Blüthe, aber die Befruchtung geſchieht in periodiſchen Intervallen.

Bey der Saamen- und Eyerbildung wird nicht bloſs der Keim und die Narbe, ſondern zugleich auch die Nahrung zur Entwickelung des Keims während des ganzen Foetus-Alters in den Cotyledonen und dem Eyweiſs und Dotter mitgebildet. Bey den Thieren, die lebendig gebähren, beſchäftiget ſich dieſe Periode bloſs mit der Narbe. Sie wird befruchtet, damit ſie ſich entwickeln könne, wenn ſie Boden und Wärme in der Gebärmutter findet. Die Nahrung wird ihr allmählig und parallel mit ihrer Entwickelung in den Velamenten zubereitet. Die polariſche Thätigkeit wird durch die Verbindung der Geſchlechter geweckt. Was ſie aber jetzt hervorbringt und durch welche Leiter, zwey flüſſige und einen feſten, oder umgekehrt, die Kette ge-

ſchloſſen werde? iſt unbekannt, und muſs vorzüglich an Pflanzen und Eyer legenden Thieren beobachtet werden.

Vor dem ſiebzehnten und ein und zwanzigſten Tage iſt in der Gebärmutter nichts als ein durchſichtiger Schleim ſichtbar. Die Gebärmutter wird lebendiger, lockert ſich auf, ſondert die hinfällige Haut ab, und erſt in der vierten Woche entdeckt man in ihr einen kaum ſichtbaren Sack, der nach einiger Zeit mit einer kryſtallhellen Flüſſigkeit gefüllt wird. In derſelben zeigt ſich eine blutige Linie, das erſte Nabelgefäſs und ein hüpfender Punkt. Bald darauf ſieht man in der Nähe deſſelben die Galba. Ob die urſprünglich dicke und kurze Nabelſchnur das Erſte und Indifferente iſt, welches gleichſam das Ganze in ſich trägt, und nach polariſchen Geſetzen aus ſich entwickelt? Ob die blaſenartigen Körper an ihren Enden gleichſam die Knospen ſind, deren eine zur Wurzel, die andere zur Fruchtproduction aufbricht? Die Nabelſchnur würde dann, wie bey den Pflanzen-Saamen das Federchen, die Hüllen die Wurzel, und der Embryo die Krone ſeyn. Wenigſtens hängt der erſte Entwurf des Eyes nicht an der Gebärmutter an, und das Wurzelende oder die Velamente werden wie bey den Pflanzen-Saamen zuerſt, und am ſtärkſten hervorgetrieben. Als erſter Gegenſatz treten Herz, der oxygene und irritable, und Hirn, der hydrogene und ſenſible Pol hervor. Nach Harvey iſt das Blut anfangs ohne Gefäſs und Herz, der irritable Pol als flüſſiger Muskel da. Die lymphatiſche Flüſ-

ſigkeit iſt das erſte, in welcher ſelbſt das Blut gebildet wird, das Humidum radicale, aus dem alles dem Stoff nach hervorgeht, das Baſiſche und Bildbare, welches ohne Form und Farbe iſt, aber alle Formen und Farben annimmt. Ihm gegenüber ſteht das Blut als das Schaffende und Bildende (Calidum innatum, impetum faciens), welches Vater und Herr iſt, alle Gebilde hervorbringt, und ſie nachher alle in ſeine Dienſte zieht. Beide, Lymphe und Blut, ſind nicht an ſich, ſondern nur durch das Uebergewicht der Thätigkeit verſchieden. Das Blut, als das Schaffende, zieht die Lymphe, als das Baſiſche, allmählig in ſich herüber. Des Bluts wird im Lauf der Schwangerſchaft immer mehr im Verhaltniſs zum Liquor Amnii. Nach der Geburt iſt bloſses Blut da, und das Humidum radicale als Serum und plaſtiſche Lymphe in ihm enthalten. Die Batterie beſteht durch einen flüſſigen und zwey feſte Leiter.

Die Häute des Eyes ſind die Entwickelungsorgane der Frucht, das nemliche, was künftig die Reſpirations- und Verdauungswerkzeuge ſind, und ihre Stellvertreter in der Zeit, wo jene Organe noch fehlen. Da ohne dieſe Heerde des Antagonismus zwiſchen Oxygen und Hydrogen weder Bildung noch Bewegung ſtattfindet; ſo müſſen ſie zuerſt angelegt werden, und zwar auſser der Frucht, weil noch keine Frucht da iſt, um erſt eine Frucht, und in derſelben Lungen und Darmkanal, ihre Nachfolger, zu bilden. Sie ſind das Wurzelende der Frucht, welches bey ihr äuſserlich im Umfang des

Eyes, beym gebohrnen Menſchen inwendig im Darmkanal iſt. Bey der Frucht ſtehn äuſsere und innere Wurzel in Beziehung. Jene iſt ſo lange thätig als dieſe fehlt oder unthätig iſt; hingegen wird der Darmkanal durch Einſaugung des Liquor Amnii ſchon in der Frucht nach und nach thätig, in dem Maaſse als das äuſsere Wurzelende allmählig abſtirbt. Die Frucht iſt noch Pflanze; dies beſtimmt ihre ganze Organiſation und Oekonomie. Die Velamente ſind ihre Reſpirations - und Alimentations - Organe. Sie hat ihre Wurzeln auſser ſich, entwickelt ſie zuerſt und in ungeheurer Menge im Verhältniſs zu der unbedeutenden Gröſse der Frucht im Anfang der Schwangerſchaft. In ihrer erſten Hälfte iſt das Ey groſs, die Frucht klein; dieſe das Negative, jenes das Poſitive. In der zweyten Hälfte kehrt ſich das Verhältniſs um. Die Pflanze hat nur eine Wurzel, die Frucht hat deren mehrere. Von ihr ſind vier membranenartige Entwickelungs- Organe, das Chorion, die Alantois, das Nabelbläschen und Amnios bekannt; die flockige Haut gehört nicht ihr, ſondern der Gebärmutter an, ſie iſt das Intermundium zwiſchen Gebärmutter und Ey, in welches beide wurzeln, und ſich dadurch zur Einheit ſpannen. Das Chorion ſchlieſst alle übrigen in ſich. Das Nabelbläschen, aus welchem die dünnen und dicken Gedärme entſpringen, bezeichnet wahrſcheinlich den erſten Anfang des Embryos, iſt die Wurzel für die moluskenartigen Alimentations- und Baucheingeweide. Späterhin verſchwindet es. Auch die Alantois ſieht man ſchon früh, ehe noch Nie-

ren da ſind, entſtehen, und früh wieder verſchwinden. Das Amnios hat in der ganz erſten Zeit wenig Flüſſigkeit; in der letzten iſt ſie im Verhältniſs zur Frucht gering und trübe. Endlich folgt die Nachgeburt, die erſt im zweyten Monath ſichtbar wird, und die Hälfte vom Umfang des Eyes einnimmt. Die Frucht wird in der ſpätern Zeit durch die Nabelgefäſse, den Darmkanal, und wahrſcheinlich auch durch die Einſaugung der ganzen Oberfläche ernährt, die erſt ſpät eine Epidermis bekömmt. Merkwürdig iſt die Pluralität ſpecifiſch verſchiedener Wurzelenden der Frucht, die Succeſſion ihrer Thätigkeit im Lauf des Foetus - Alters und die Beziehung derſelben auf beſondere Syſteme, des Nabelbläschens auf die Bildung des Darmkanals. So wenig eine Kronenbildung der Pflanze ohne Wurzelbildung möglich iſt, kann die Phyſiologie der Frucht ohne Phyſiologie der Entwickelungsorgane, deren Organiſation, Succeſſion und Beziehung auf Frucht und Gebärmutter aber leider noch wenig bekannt ſind, begriffen werden. Wir müſſen beide, die Entwickelung der Velamente und der Frucht, Schritt für Schritt in Parallele bringen *).

Senſibler und irritabler Pol, Hirn und Herz, von welchen jenes durch Waſſerſtoff und Stickſtoff, dieſes durch Sauerſtoff und Kohlenſtoff repräſentirt

*) Die weitläuftigere Geſchichte der Entwickelungsorgane übergehe ich, und verweiſe auf den ſiebenten und achten Band dieſes Archivs.

wird, ſind durch Flüſſigkeit zu einer galvaniſchen Kette verbunden, und bewirken durch ihr raſtloſes Streben nach Vereinigung ihr Wachsthum. Immer treten in dem Bildungsproceſs neue Gegenſätze hervor, die zu neuer Thätigkeit auffordern, bis die Tendenz der Nerven und Gefäſse zur Vereinigung, in dem gröſstmöglichſten Contakt dieſer Syſteme, nemlich in dem organiſchen Kreis, der in ſich ſelbſt Individualität und Selbſtſtändigkeit hat, erreicht iſt. Daher begleiten ſich auch überall Nerven und Gefäſse, als die Elementar-Organe aller Organe, als die Federn aller Thätigkeit. So lang die Gebilde nicht zu einem Ganzen abgeſchloſſen ſind, können jene Faktoren des Lebensproceſſes nicht als Freythätiges hervortreten, willkührliche Muskelbewegungen und Sinnesverrichtungen hervorbringen, ſondern die raſtloſe Thätigkeit ihrer Wechſelwirkung geht nach dem Schema des Galvanismus allein auf die Erzeugung materieller Gebilde, bis zum Abſchluſs derſelben zu einem Individuum. Die durch Begattung in den Ovarien geſetzte Metamorphoſe wirkt polariſch auf die Gebärmutter. Die Narbe entwickelt ſich zur Nabelſchnur, die Nabelſchnur trennt ſich dichotomiſch in ein Wurzel- und Fruchtende, das Fruchtende in Kopf und Schwanz, um das hydrogene Nervenmark ſammlet ſich eine oxygene Knochen- und Muskelſcheide und ſo geht der Zwieſpalt ins Unendliche fort, und wird durch immer neue Mittelglieder vermehrt, bis er endlich in dem Abſchluſs der Organiſation durch eine relative Einheit, die Dynamiſche in der Mannichfaltig-

keit des Materiellen, beſchwichtet wird *). Das Protoplasma, die bildende Kraft und der bildbare Stoff ſind urſprünglich eins, eine Idee, die ſich von unten auf zu ihrem Centrum entwickelt und real darſtellt, was in ihr ideal iſt. Die Conceptus in der Gebärmutter ſind Bildungen, die Conceptus im Gehirn Begriffe **).

Dieſe Epoche der Bildung des Eys, der Nabelgefäſse und des Herzens iſt die erſte. Ihr folgt bald die zweyte, wo die Galba ſichtbar wird, in der Geſtalt eines quergelagerten gegen den Nabelſtrang zu halbmondförmig gekrümmten Würmchens, das wie eine Knospe aus dem einen Ende der dicken und kurzen Nabelſchnur hervortreibt. Sie beſteht aus zwey Blaſen, von welchen die gröſste für den Kopf, die kleine, einem Schiffskiel ähnliche, für den Körper beſtimmt iſt. Aus dieſem Kiel wachſen nun die Rippen, als die Seiten des Schiffchens hervor, dann folgen die Extremitäten, die wie Knospen immer

*) ſ. Autenrieths vortrefliche Arbeit über die Theorie der Anatomie im Archiv 7. Bd. S. 1.

**) Functiones cerebri et uteri conceptiones dicuntur, ſuntque ambae immateriales; licet principia ſint omnium totius corporis actionum, animalium et naturalium. Nam quemadmodum nos a conceptione formae ſive ideae in cerebro, ſimilem ei in operibus noſtris efficimus: ita pariter idea aut ſpecies genitoris in utero exiſtens, formatricis facultatis ope, ſimilem foetum gignerat; dum ſpeciem nempe, quam habet immaterialem, operi ſuo imponit. J. Harvey de generatione animalium.; Lugd. Batav. 1737. Cap ult. de Conceptione.

ſtärker hervortreiben und ſich wieder knospenartig in Finger ſpalten, die Muskeln und Articulationen. Anfangs iſt alles eine ſimilare und weiſse Gerinnung aus der klaren Lymphe, die ſich immer mehr nach Form und Qualität differenziirt, in Knochen, Knorpel, Muskeln, Nerven, Sinnorgane zerfällt. In der dritten Periode werden die Eingeweide gebildet. Der Kopf iſt in drey Bläschen getheilt, die für die Augen, das groſse und kleine Gehirn beſtimmt ſind. Die Bläschen fürs Hirn enthalten anfangs eine klare Lymphe, welche allmählig zum Gehirn gerinnt, das eine blauweiſse Milchfarbe, eine ſtarke Gefäſshaut, aber keine Rindenſubſtanz hat. Das Herz, die Lungen entſtehn, ſpäter die Leber und die in mehrere Lappen getheilten Nieren. Die Eingeweide liegen nackt, ſind bloſse durchſichtige Prädelineationen, die ſich erſt ſpäter färben und formen, und wenn das Bruſtbein das Schiff von oben zudeckt, ziehn ſich Herz und Lungen; ſpäter, wenn ſich der Sack der Bauchhöhle ſchlieſst, die Baucheingeweide in ihre Höhlen hinein. Die Leber iſt verhältniſsmäſsig groſs, die Lunge dicht und gegen die Bronchien zuſammengezogen, die dünnen und dicken Gedärme, welche bandförmig entſtehn, von einerley Bildung. In der vierten Epoche werden endlich die zum Schutz und zur Zierde gehörigen Theile, die Haut, die Haare und Nägel gebildet.

Im zweyten Monathe hat die menſchliche Frucht die Gröſse eines Würmchens, iſt weiſs und gallertartig; im dritten ſind zwar ſchon Kopf, Rumpf und Extremitäten zu unterſcheiden, aber alle

Bildungen noch roh, die Knochen-Formen bloſse Gallert, das Herz iſt weiſs und an der Spitze geſpalten. Im vierten Monath ſind alle Organe vorhanden, ſelbſt die Nägel und die Geſchlechtstheile, und werden in der Folge nur vergröſsert und mehr ausgebildet. Das Auge hat noch eine Membrana pupillaris, die Hoden liegen im Unterleibe. Alle Thymusartigen Drüſen ſind ſehr groſs. In der Hälfte der Schwangerſchaft, wenn der Darmkanal und die Eingeweide vollkommen ausgebildet ſind, ſcheint der inwendige Wurzelapparat in Thätigkeit zu kommen. Die Inteſtinal-Verdauung beginnt, man findet Gallert in dem Magen, Milchſaft in den dünnen, Excrement in den dicken Gedärmen und Galle in der Leber. Selbſt in den Brüſten, der Schild- und Thymusdrüſe, den Nierenkapſeln, in der Gebärmutter und Mutterſcheide, und an anderen Orten findet man milchartige Flüſſigkeiten. Ausdünſtung, Urinabſonderung und Kothausleerung fehlen, weil noch die animaliſchen Proceſſe, die mit Zerſetzung verbunden ſind, alſo auch die Reſiduen derſelben fehlen. In dem Maaſse als der innere Wurzelapparat thätiger wird, ſtirbt das äuſsere Wurzelende immer mehr ab.

Die Nabelvene ergieſst ihr Blut theils in den Sinum der Pfortader, die es dann in der Leber ausbreitet, theils geht es durch den Ductum Arantii gradeswegs in die untere Hohlader, die es in das rechte Herzohr ausleert, wo es durch die in der Frucht ſtark ausgebildete Valvula Euſtachii unmittelbar auf das eyförmige Loch gerichtet wird. Die

Klappe dieſes Lochs verſchlieſst ihm den Rückweg. Das mit der oberen Hohlader kommende Blut geht von der Lungen - Schlagader durch den Ductum Botali in die Aorta über. Ein Theil des Aorten-Bluts ergieſst ſich durch die Nabelſchlagadern in die Nachgeburt. Die Leber und die Nachgeburt vertreten in der Frucht die Stelle der Lungen, befreyn das Blut von Hydrogen und Carbon und die Leber vermehrt durch dieſe Stoffe ihr eignes Volum. Die Nabelvenen enthalten oxydirtes, die Nabelarterien carboniſirtes Blut. Doch iſt im Fötus - Alter die Oxydation des Bluts weit geringer, als nach dem Eintritt der Reſpiration. Sie ſcheint mehr für das animaliſche als für das bildende Leben, welches ihrer nur bedarf, um den Hydrogen - Pol in Thätigkeit zu erhalten und die Säfte zum Gerinnen zu bringen, Bedürfniſs zu ſeyn.

In der erſten Hälfte der Schwangerſchaft wird die ganze Summe der disponiblen Erregbarkeit auf die Bildung der Bildungsorgane, dann auf die Bildung der Frucht verwandt. Die ganze Thätigkeit wird durch die Plaſtick abſorbirt, gleichſam chemiſch in den Produkten gebunden, ſo daſs ſie nirgends frey hervortreten kann; daher bloſses Pflanzen- und Mangel alles Thierlebens. Erſt in der Mitte der Schwangerſchaft iſt die Bildung der Frucht zu einem Ganzen abgeſchloſſen, und in dem Grade vollendet, daſs ein Theil der Lebenskraft überflüſſig iſt, der ſich als Muskelbewegung äuſsert und in kurzen Perioden den Schlafzuſtand der Frucht unterbricht. In Beziehung auf Vegetation bleiben beide

Systeme, Nerven und Gefäſse, immerwährend zur Kette geſchloſſen; in Beziehung auf Animalität wird die Kette hier geöffnet, dort geſchloſſen, wodurch unterbrochne Akte entſtehn, die wir eigenmächtige nennen.

Einheit des Lebens des Eys mit der Mutter iſt der Charakter dieſes Alters. Die Entwickelungs-Organe, Velamente, Nachgeburt und Nabelſchnur ſind mit der Frucht ein Individuum, und wiederum iſt des Eyes Leben ſo innig mit dem Leben der Mutter verſchmolzen, daſs alles, Entwickelungs-Organe, Frucht, Gebärmutter und Mutter in eine organiſche Spannung aufgenommen ſind. Die Frucht iſt ein eigenthümliches Weſen, eine Thier-Pflanze, und muſs daher auch eine ganz abweichende Organiſation haben. Ruhe im Raume iſt der Charakter ihrer Vegetation. Sie behauptet noch keinen individuellen Charakter, ſondern durchläuft mehrere niedere Bildungsſtufen durch eine ungemein ſtarke Metamorphoſe, wie ſie bey den unvollkommnen Thieren ſtattfindet. Ihre Entwickelungs-Organe ſind ihr eben ſo weſentlich als den Froſchlarven die Kiemen. Es giebt gewiſſe Urformen in der Produktenreihe, und was ſich in ſeiner Lebens-Weiſe dieſen nähert, muſs auch in ihrer Geſtalt erſcheinen. Nachdem die reſpektive Art ausgeprägt iſt, kann ſie nicht weiter über dieſen Begriff hinausſchweifen. Die Metamorphoſen hören auf, und es tritt bloſse Reproduction ein. In dem Maaſse als die Frucht reif wird, ſterben die Entwickelungs-Organe ab, die flockigte Haut wird dünner und verſchwindet

endlich ganz, Nabelbläschen und Alantois ſterben ab, das Chorion entkleidet ſich immer mehr von ſeinen Flocken, das Amnios verliert ſeine Flüſſigkeit, die Nachgeburt ſchrumpſt ein und trennt ſich ab. In demſelben Verhältniſs verliert ſich allmählig die lebendige Spannung zwiſchen Gebärmutter und Ey, ein mechaniſches Verhältniſs tritt ein, das Ey wird ein fremder Körper, der die Gebärmutter zur Contraction reizt *). In dem Maaſse, als ſich der Menſch von ſeinem Urſprung entfernet, wird das Wachsthum immer geringer, weil ſich immerhin weniger Lebenskraft erzeugt, dieſe eine gröſsere Maſſe erhalten muſs und das allmählig hervorkeimende thieriſche Leben die Lebenskraft ſtärker verzehrt.

2. Das Alter nach der Geburt bis zur Pubertät.

Das Thier ſoll nicht bloſs ſich ſelbſt bilden, wohin das ganze Alter vor der Geburt abzweckt, ſondern es ſoll ſich auch fortpflanzen, um die Gattung zu erhalten, da es ſelbſt vergänglich iſt. Zu dieſem zweyten wichtigen Hauptzweck der Natur iſt die ganze Lebens Periode, von der Geburt bis zur Mannbarkeit, die Vorbereitung. Freilich geht bey dem Menſchen die Tendenz in dieſer Periode nicht bloſs allein auf Ausbildung der Geſchlechtstheile, ſondern zugleich auch auf die Entwickelung deſſen, was zur Begründung des höheren geiſtigen Lebens erfordert wird. Daher die gleich-

*) Archiv 7. Bd. S. 475.

zeitige Ausbildung des Muskel - Systems und der Sinnorgane. Allein an den Insekten sieht man es deutlich, dass, nachdem die Bildung der eignen Individualität vollendet ist, die übrige Metamorphose, nemlich die Schmetterlings - Bildung durch Verpuppung, sich auf den Zweck der Fortpflanzuug beziehe. Manche Schmetterlinge treiben weiter nichts als dies Geschäft, und sterben gleich nach der Vollendung desselben. Ihre Bestimmungen sind nach der Beendigung dieses Geschäfts sämmtlich erfüllt.

Mit dem Anfange dieses Alters ereignen sich folgende merkwürdige Metamorphosen. Alle Entwickelungs - Organe werden aus der organischen Spannung ausgestossen, statt derselben zwey neue, die Stellvertreter von jenen, nemlich die Verdauungs - und Respirations - Organe, in die Reihe selbstständiger und thätiger Kettenglieder aufgenommen. Dadurch wird der Charakter der Batterie so sehr verändert, und ihr eine ganz neue auf Animalität gehende Tendenz mitgetheilt, dass es kaum eine andere so starke Metamorphose als diese in dem ganzen Lauf des Alters giebt.

Das Thier, welches bis zur Geburt fast allein durch den ausser ihn gelegten Wurzel - Apparat genähret wurde, fängt nun an durch den inneren, im ganzen Darmkanal ausgebreiteten seine Nahrung einzusaugen. Ein vastes System, der ganze Darmkanal, und alle ihm angehörigen Eingeweide der Bauchhöhle, welches ausserdem noch durch das Ganglien - System mit dem Ganzen in einer starken und allgemeinen Sympathie steht, beginnt sein

Spiel.

Spiel. Der Milchſaft wandelt einen noch unbetretenen Weg, wird durch die Lungen in Blut verwandelt. Die Erzeugung der thieriſchen Wärme nimmt zu, die Haut fängt an zu dampfen und durch tauſend Poren Kohlenſtoff auszuſtoſsen; in der Reihe der bis jetzt bewuſstloſen Perceptionen entſtehn die Gefühle des Hungers und Durſtes.

Die Lungen ſind bis zur Geburt unthätig; jetzt entfalten ſie ſich, öffnen dem Blute neue Wege, der Oxydation des irritablen Syſtems neue Quellen. Durch die Steigerung des Oxygen-Pols werden zugleich alle der Hydrogenation geweihten Organe zu neuer und vermehrter Thätigkeit aufgefordert. Der Muskelapparat wird lebendig, das eigentliche Thierleben hebt an und unterbricht in immer längeren Perioden die lange Nacht der in ſich verſunkenen Vegetation. Denn nach Brandis *) bedarf der Fötus zur Vegetation keiner Reſpiration, ſondern ſie ſteht mit dem ſenſoriellen Leben im Verhältniſs und nimmt in dem Maaſse zu, als die Perception der Auſsenwelt, das Gemeingefühl, die Muskelbewegung, der äuſsere und der innere Sinn zunehmen.

Bis zur Geburt fand bloſse Vegetation Statt, mit der Einſchaltung jener mächtigen Kettenglieder in die Batterie, beginnt der animaliſche Proceſs, eigentliches Thierleben. Die Ketten werden bald hie bald da geſchloſſen und wieder geöffnet, da die zur

*) Pathologie oder Lehre von den Affekten. Hamburg 1808. S. 320.

Vegetation gehörigen in beſtändiger Wirkſamkeit ſind.

Nach der Geburt röthet ſich das Kind, es leert Mutterpech aus, die Nabelſchnur fällt ab, die Nabelgefäſse ſchlieſsen ſich früh, ſpäter der Ductus Botali und das eyförmige Loch. Die Vegetation ſchlägt immer noch vor, das Kind wächſt ſtark, wird fett, ſchläft lange. Es iſt ſehr ſaftreich, hat an hundert Pulsſchläge, ſeine eigenthümlichen Krankheiten. Das Geſchäft der Knochenbildung dauert fort, daher der Mangel des phosphorſauren Kalks im Urin. Mit dem erſten Jahre ſchlieſsen ſich die Fontanelle, das Stirn-, Schlaf- und Hinterhauptsbein und die untere Kinnlade verwachſen; die Knochen-Scheiben im Bruſtbein werden immer gröſser, bis ſie ſich berühren. Die Häute zwiſchen den Kopfknochen verſchwinden und ſtatt derſelben entſtehn Näthe.

Das Kind iſt noch abhängig von der Mutterbruſt, hat keine Zähne, aber ſchon die Keime derſelben. Vom zweyten bis zum vierten Semeſter brechen die Milchzähne hervor, zwanzig an der Zahl; dieſe gehn im ſiebenten Jahre verloren, indem ihre Wurzeln und Zahnhöhlen eingeſogen werden; ſtatt derſelben entſtehn neue Zahnhöhlen und neue Zähne, und die übrigen zwölf Backzähne geſellen ſich ihnen nach und nach im ſiebenten, zwölften und achtzehnten Jahre zu. Zu gleicher Zeit entwickelt ſich der Apparat der Muskeln und der Sinnorgane immer vollkommner, und in dem Maaſse, als die Plattenpaare ſich vergröſsern, nimmt auch die Wirkſamkeit der Batterie zu.

Nach dem erſten Jahre fängt das Kind an zu gehen. Bald nach der Geburt ſind die Sinnorgane, beſonders Ohr und Auge, ſtumpf, die Phyſiognomie ohne Ausdruck. Die ſinnlichen Vorſtellungen ſind nicht genug individualiſirt, gleichſam nur rohe Umriſſe, Empfindungen der Farbe und des Klangs überhaupt, ohne Unterſcheidung des Beſonderen. Sie haben nicht ſich zum Zweck, ſondern ſtehn im Dienſte des Ernährungs-Geſchäfts. Im zweyten Jahre entſteht Sprache. Vor derſelben faſst das Kind bloſs das Beſondere durch Anſchauungen; die Sprache führt zur Abſtraction des Allgemeinen.

Im Knabenalter, welches man zwar willkührlich von dem Zahnwechſel an datirt, dauert die Bildung der Knochen, Muskeln und Sinnorgane fort. Das Gedächtniſs erreicht ſeinen höchſten Stand, die Phantaſie erwacht und die Seele entwickelt ſich parallel mit der Sprache immerhin mehr. Das Gefühlsvermögen iſt noch ganz ſinnlich.

Dieſe Periode erreicht ihre Höhe mit der Pubertät, d.h. mit dem Moment, wo die Geſchlechtstheile, die bisher noch nicht für den Organismus exiſtirten, in ſeine Spannung aufgenommen werden. Durch die Einſchaltung dieſes neuen und thätigen Kettengliedes wird, wie durch die Einſchaltung der Reſpirations- und Verdauungs-Organe nach der Geburt, der Batterie ein ganz anderer Ton mitgetheilt. Sie bekömmt andere Beziehungen in ſich und ganz neue Tendenzen auf Dinge auſser ſich. Der Organismus iſt zur Blüthe aufgegangen, fähig in jedem Moment zu befruchten und befruchtet zu werden,

und er blüht ſo lang fort, als die Jahre der Mannbarkeit dauren.

Die Geſchlechtstheile durchlaufen in ihrer Bildung bey der Frucht, die Bildungsſtufen der niederen Thiere als Durchgangsformen. Die Mutterſcheide öffnet ſich mit dem Harnſyſtem und dem Darmkanal in eine gemeinſchaftliche Cloacke; die Gebärmutter iſt gehörnt, wie bey den Quadrupeden; Trompeten, Gebärmutter und Scheide ſind eine Höhle, ohne beſtimmte Gränzen. Im Kindes- und Mädchensalter, ſind die weiblichen Geſchlechtstheile zwar zur Norm ausgebildet, aber doch bloſs pflanzenartig und gleichſam nur das Saamenkorn zur künftigen Organiſation. Sie ſind ohne eigenthümliches Geſchäft, ohne irgend eine organiſche Gemeinſchaft, weder mit den zu ihrem Syſtem gehörigen Theilen, noch mit dem übrigen Organismus, dem ſie als Paraſyt und in Anſehung ſeiner als Bürde anhangen. Sie liegen ganz auſser der dynamiſchen Sphäre des reſpektiven Organismus, haben daher keinen Einfluſs auf ihn, weder auf den Haarwuchs, auf die Bildung der Stimme und der Brüſte, noch auf irgend einen anderen Theil. Hier iſt noch nichts von Geſchlechtsluſt oder Geſchlechtsfunction, ſondern bloſs die Anlage zu allem dem gegeben. Allein mit der Pubertät ruft die geſteigerte Vitalität des Nervenapparats der Genitalien eine lebendigere Thätigkeit der Gefaſse hervor, der Lebensproceſs entfaltet ſich in einer höheren Potenz nach beiden Seiten als plaſtiſcher und animaliſcher Proceſs. Um die äuſseren Schaamtheile wachſen Haare hervor;

die Schaamlippen verlängern sich; die Mutterscheide wird weicher und dehnbarer. In der Höhle der Gebärmutter schwitzt eine seröse Feuchtigkeit, und nachher periodisch Blut durch. Die Brüste wachsen, in den Achselhöhlen erzeugen sich Haare. Nicht allein die zu diesem System gehörigen Theile, Eyerstöcke, Trompeten, Gebärmutter und Mutterscheide sammlen sich nun erst unter ein Centrum, sondern dieser partielle Organismus wird wiederum in die allgemeine Centricität aufgenommen *). Das Generations-System wird in sich abgeschlossen und zugleich ein integranter Theil des Ganzen; polarisirt daher unter sich und mit allen Theilen der Organisation **).

Mit der Pubertät erweitert sich nicht allein die Brusthöhle für das Respirationsorgan, sondern auch der bisher enge Kehlkopf in allen Dimensionen. Die bedeutungslose Stimme des Kindes verwandelt sich in eine ausdrucksvolle, reine und durchdringende. Ueberhaupt richtet sich die Stimme sehr nach den Zuständen des Thiers; das junge Thier winselt, der mannbar werdende Hahn krähet, das brütende Huhn gluckt, zur Zeit der Brunst singen die Vögel, mauen die Katzen, brüllen Hirsche und Löwen. Wird ein Theil verändert, so ändert dies die Spannung des Ganzen, also den Zustand aller einzelnen Theile ***). Daher wird auch durch die Befruchtung

*) Reil und Hoffbauer Beyträge zur Bef. einer Curmethode auf psych. Wege. Bd. 2. S. 199.

**) Ebendas. Bd. 2. S. 1 — 60.

***) Ebendas. Bd. 2. S. 215.

wahrscheinlich nicht die Gebärmutter allein, sondern das ganze Weib befruchtet *). Mit der Geschlechtsliebe erwacht der Gesang, und der sterbliche Geist pflanzt sich durch die Sprache fort, wie der Körper durch die Zeugung. Mit der Mannbarkeit bekommen die Augen mehr Glanz, die Lippen mehr Röthe, der ganze Körper mehr Wärme. Das brünstige Thier hat einen riechenden Athem, verliert die Esslust, magert sich ab, rüstet sich zum Streit, die Johanniswürmer leuchten, in andern entstehn moschusartige Absonderungen. Kurz, der ganze Lebensprocess bekömmt einen anderen Ton, also auch die Aus- und Absonderungen eine andere Qualität, die Residuen von ihm sind.

In dieser Epoche, wo die Genitalien zu Conceptionen gereift sind, reifen auch die Conceptionen im Gehirn. An beiden Polen ist das Bildungsvermögen vollendet; die Phantasie und das Organ für Kunst versuchen sich in geistigen, wie die Geschlechtsorgane in somatischen Poesieen. Blick und Geberde

*) Caniculae delicatae coitum citra foecunditatem admittentes, observantur nihilominus debito partus tempore ignavae esse et parturientium more latitare atque ab alia cane catulos surripere eosque ceu proprios lambere et fovere, immo pro iisdem acriter dimicare. Nonnullae etiam lac sive colostrum in mammis habent aliisque gravidarum et parturientium affectibus obnoxiae sunt; perinde ac gallinae suo tempore glociunt, licet ova, quibus incubent, nulla habeant. Aves quaedam, ut columbae, si stato tempore coierint, quamvis ova nulla aut subventanea pariant, tenentur tamen solita nidificandi sedulitate. Harvey l. c. p. 394.

des Jünglings verrathen einen hohen Flug, kühne Gedanken paaren ſich mit gewagten Handlungen, und das Gefühl der Stärke reizt zur muthvollen Ausführung groſser Entwürfe. Selbſt bey den Thieren iſt die bildende Kraft zur Brunſtzeit rege, und ſetzt in dem Neſterbau der Ameiſen, Bienen und Biber ihre Kunſtprodukte auſser ſich ab. Mit der Geſchlechtsliebe bildet ſich ein moraliſcher Organismus, deſſen Band die Gatten- und Kinderliebe iſt. Allein auch dieſer iſt leider ein vergängliches Spiel der Zeit. Er knüpft ſich immer inniger und vergröſsert ſich mit der Kinderzahl bis zu einer Acme. Dann zieht ein Kind nach dem andern durch die erwachte Geſchlechtsliebe ſich in neue Verhältniſſe hinüber, und den abgeſtoſsenen und verlaſſenen Eltern bleibt nichts übrig, da ſie keinen Haltungspunkt mehr in der Welt finden, als ſich dem Tode in die Arme zu werfen.

3. Das Manns-Alter.

Endlich haben die Entwickelungen im Lauf des Alters noch den Zweck, im Menſchen den höhern Organismus des geiſtigen Lebens zu Stande zu bringen, der im Manns-Alter ſeine Acme erreicht. Denn eben dieſe Organiſation iſt die reine In-Eins-Bildung des Producirenden und ſeines Produkts; die Identität des Allgemeinen und Beſondern, des Subjektiven und Objektiven, des Unendlichen und Endlichen; die wahre in ſich abgeſchloſſene Sphäre einer dynamiſchen Spannung, die ſich in ſich ſelbſt trägt, und nichts Aeuſseres als

Grund von sich voraussetzt. Es versteht sich von selbst, daſs alle Evolutionen vom ersten Entstehen an ursprünglich so modificirt seyn müssen, daſs sie zu dieser höchsten führen, und daher alles, was vorhergegangen ist, als Anstalt und Vorbereitung zur Erreichung dieses Zwecks angesehen werden muſs. In dem Alter vor der Geburt wird ein Gebilde gebildet, das mit der Anlage zu allen künftigen Evolutionen des sinnlichen und geistigen Lebens begabt ist. Am Ende des Knaben-Alters reift der äuſsere Sinn, der das Besondere anschaut; die Einbildungskraft im Jünglings-Alter; und endlich die Vernunft, in welcher Allgemeines und Besonderes schlechthin Eins sind, im Manns-Alter. Mit dieser Evolution erreicht der Mensch seine höchste Stufe, die nicht etwa darin besteht, daſs Einer der genannten drey Naturzwecke allein, oder alle in gleicher Parallele zur höchsten Vollkommenheit gestiegen sind, sondern daſs alle drey bey der Differenz ihrer Bahnen in einem Punkt sich begegnen, wo sie zusammengenommen, dem Ganzen die gröſste Summe von Vollkommenheit mitzutheilen im Stande sind.

Dies Alter erscheint uns als eine lange Periode ohne Metamorphose, und wird daher das stehende Alter genannt. Allein einen Stillestand giebt es nicht in der Natur; das einzelne Organ steigt oder fällt in einem ununterbrochenen Fluſs, und in demselben Verhältniſs muſs auch das Ganze, als Summe des Einzelnen, in einer beständigen Fluctuation seyn. Diese scheinbare Ruhe rührt daher, 1) daſs das Wachsthum in Beziehung auf Gediegen-

heit noch fortdauert, wenn das Wachsthum in Beziehung auf Dimension längst aufgehört hat. 2) Daſs mit dem Aufhören des Wachsthums und dem Eintritt der bloſsen Ernährung bey gleicher Erzeugung der Erregbarkeit eine ansehnliche Summe derselben erspart wird, die für eine Zeitlang das Sinken abwendet. 3) Daſs endlich durch den Verfall des Einen, während das Andere noch zunimmt, eine Compensation in Beziehung auf das Ganze entsteht. Wenn die somatische Seite der Organisation schon zu sinken beginnt, wächst noch die geistige, begründet sich durch Association in sich selbst, und macht sich dadurch gleichsam von dem Somatischen unabhängig.

Das Wachsthum in der Dimension hört mit dem Anfang dieses Alters, beym weiblichen Geschlecht im achtzehnten, beym männlichen im fünf und zwanzigsten Jahre auf. Dann dauert aber noch die innere Ausbildung der Organe einige Zeit fort. Die Ansätze verwachsen mit den Knochenkörpern. Der Puls hat sechzig bis siebzig Schläge; die Muskeln haben Stärke und Ausdauer. Doch wird die Oxydation im Verhältniſs zur Hydrogenation immer stärker, und das Vermögen, Erregbarkeit zu erzeugen, geringer.

Mit dem Aufhören des Wachsthums und am Ende dieses Alters, sammelt sich noch Fett als Vorrath eines ausgearbeiteten Nahrungsstoffs, der dem anfangenden Alter zur Stütze dient. So sammeln die Winterschlafenden Thiere Fett ein, ehe sie sich zur Ruhe legen, und verzehren es während des Winters

wieder. Das Fett geht im Alter oft plötzlich wieder in Waſſer über, wie es in der Frucht aus dem Waſſer entſtand.

§. 8.
Decrementum.

Von dem Punkt an, wo das Höchſte und Vollkommenſte erreicht iſt, beginnt unmittelbar der groſse Rückbildungs-Proceſs und ſchreitet durch die nemlichen Stufen rückwärts, durch welche der Bildungs-Proceſs aufwärts ſtieg. Das bildende Leben ſtirbt durch den Verfall der Vegetation und der ihr beſonders geweihten Organe zuerſt dahin, die ſomatiſche Seite des Organismus verſchlechtert ſich, und mit ihr ihr Gegenbild, der Organismus der Kräfte; mit dem Verfall der Geſchlechtstheile geht das Zeugungs-Vermögen; mit dem Verfall der Sinnorgane und des Gehirns der Geiſt verloren. In dem Maaſse, als das Körperliche ſinkt, neigt ſich auch alles Uebrige ſeinem Untergang; denn beide ſind gegenſeitige Reflexe eines Grundes. Uebrigens giebt es im Alter keine ſcharfen Abſätze, durch welche es ſich in beſtimmte Perioden abtheilte, ſondern die ganze Metamorphoſe der Rückbildung iſt ein allmähliger und ununterbrochener Fluſs, durch welchen der Menſch vom Gipfel des Lebens auf ſeinen Nullpunkt unvermerkt herabſteigt. Daher die Differenz in den Eintheilungen des Alters. Galen theilt es in drey Perioden, das anfangende, mittlere und abgelebte ein. Ihm folgt Riverius *),

*) Inſt. L. I.

der auch drey Perioden, jede von zehn Jahren annimmt und vom funfzigſten Jahre zu zählen anfängt. Fiſcher *) will aber, daſs es erſt mit dem ſechzigſten Jahre anhebe, weil das Wort Senium davon herſtammt, daſs die Menſchen alsdann ſechs Mal zehn Jahre erlebt hätten. Meibom und Haller nehmen nur zwey Abſchnitte deſſelben, das anfangende und abgelebte Alter an. In der Nachweiſung der Deterioration der Organe im Alter durch den Rückbildungs-Proceſs komme ich von den oxygenen Organen zu den hydrogenen.

A. Oxygene Organe.

1) Die Muskeln, vorzüglich die dünnen und membranenförmigen, werden mit dem Alter bläſſer; an Lymphe, Blut, Sauerſtoff und Fett ärmer; ſchwinden zuſammen und das Zellgewebe zwiſchen ihren Faſern und Bündeln wird dünner und zum Theil ganz eingeſogen. Sie trennen ſich uud jeder liegt unter der Haut für ſich, weil das Fettpolſter verloren geht, dem ſie eingeſenkt und durch welches ſie zu einer zuſammenhängenden Maſſe vereiniget ſind. Einzelne Theile derſelben verwandeln ſich in eine fett- oder knorpel- und knochenartige Subſtanz **). Sie verwandeln ſich ſo ſehr in Anſehung ihrer Qualität, daſs man ſchon durch Farbe, Dichtigkeit und Geſchmack das Kalbfleiſch vom Rindfleiſch unter-

*) Vox ſenium, ab annis decies ſenis expletis originem trahit, de Senio p. 14.

**) Seiler Anatomiae corporis ſenilis ſpecimen, Erlangae 1800. p. 51.

ſcheiden kann. Die Sehnen vermehren ſich an Länge und Zahl im Verhältniſs zur Muskelſubſtanz, wahrſcheinlich nicht durch Verwandelung der Muskel-, ſondern der Zell-Subſtanz in Sehnen. Die Muskelfaſern ſchwinden nemlich in ihren zellulöſen Scheiden, und dieſe nehmen alsdann eine tendinöſe Natur an. Zuweilen erzeugen ſich Knochen in den Sehnen. Die Schleimbeutel verengern ſich, ſondern weniger ab, und verſchwinden zum Theil ganz durch Einſaugung.

Mit dieſer Metamorphoſe entſteht Muskelſchwäche, als Symptom ihrer verminderten Reizbarkeit und Energie, die zuerſt in den muskulöſen Membranen und zuletzt auch in den voluminöſen Muskeln ſichtbar wird. Schon zwiſchen dem vierzigſten und funfzigſten Jahre wird der Urin nicht mehr ſo weit fortgeſprützt, das Zwerchfell muſs zur Urin- und Stuhl-Ausleerung helfen und im hohen Alter bleibt oft das Excrement im Maſtdarm ſtecken, und muſs durch mechaniſche Hülfen weggenommen werden. Die Glieder fangen an zu zittern, der Körper verliert Gradheit und Haltung, ſinkt in ſich zuſammen, der Rücken krümmt, Hüft-, Knie- und Fuſsgelenke biegen ſich und machen Winkel.

2) Das Herz wird hart und mager, verknöchert ſich hie und da, beſonders in den halbmondförmigen Klappen und der Iſthmus des ovalen Lochs verſchwindet. Der Herzbeutel verdickt, verknöchert ſich, an einzelnen Stellen verwächſt er mit dem Herzen.

Die Häute der Arterien werden dichter, ſpecifiſch ſchwerer, ihre Höhlen enger. Die Arterien verknöchern ſich in einzelnen Stellen oder im ganzen Umfang. In ihren Zellhäuten ergieſst ſich eine Subſtanz, die immer härter und zuletzt knochenartig wird, und in dem Maaſse als dies geſchieht, werden ihre Häute eingeſogen. Michaelis *) erwähnt einer allgemeinen Verknöcherung aller Arterien. Die Venen dehnen ſich aus, werden varicös, verwachſen, gehn durch Einſaugung ganz verloren. Selten verknöchern ſie ſich. Die Saugadern und Saugaderdrüſen fallen zuſammen, verwachſen und verſchwinden durch Einſaugung ganz, beſonders in ſolchen Theilen, Zähnen, Brüſten, Hoden, die ihre Function verloren haben und aus der organiſchen Spannung ausgeſtoſsen ſind **).

In der erſten Hälfte des Lebens ſind die Arterien-Häute verhältniſsmäſsig dehnbarer, ſie erweitern und verlängern ſich wie die verſchiedenen Organe des Körpers ſich allmählig durch das Wachsthum vergröſsern. In dem Maaſse, als dies geſchieht, werden ſie feſter und dichter, widerſtehn der weiteren Ausdehnung, bis am Ende des Wachsthums die Kraſt des Herzens und der Widerſtand der Gefäſse ſich überall gleich, und der Kreislauf der Säfte im vollkommenſten Gleichgewicht iſt. Die Venenhäute ſind während des Wachsthums nach Wintringham weit weniger dehnbar, als die Arterienhäute. Allein im fünf und dreyſsigſten Jahre

*) Richters Bibl. 6. B. S. 160.

**) Seiler diſſ. c. 95.

kehrt ſich das Verhältniſs um; die Dichtigkeit und Rigidität der Arterienhäute hat in dem Maaſse zugenommen, daſs die gröſsere Summe des Bluts in die Venen gedrängt wird. In dem nemlichen Verhältniſs geht der überwiegende arterielle Charakter des Bluts der erſten Hälfte des Lebens in der zweyten Hälfte in Venoſität über. In der erſten Hälfte iſt das Blut poſitiv, die Arterienhäute ſind negativ; in der zweyten kehrt ſich das Verhältniſs um. In der erſten Hälfte überwiegt die Summe des Bluts in den Arterien, theils überhaupt, theils in einzelnen Theilen. Daher die Succeſſion der arteriellen Hämorrhagieen, das Blutſpeyen nach dem Naſenbluten, wenn die Aorta ausgebildet iſt, und das Blut ſich ſtärker in die Lungenſchlagadern drängt. In der zweyten Hälfte überwiegt die Summe des Bluts in den Venen, beſonders in der Pfortader und den Venen des Kopfs. Daher die venöſen Blutflüſſe, Blutbrechen, Blutharnen und Hämorrhoidal-Fluſs *).

Mit der verminderten Arterioſität ſinkt zugleich auch die Energie des hydrogenen Pols, dadurch die Intenſität des Lebensproceſſes überhaupt. Der Puls wird ſeltner, intermittirt oft ganz, die Wärme nimmt ab, die Glieder ſchlafen ein, ſterben oft gar ab. Alle Aus- und Abſonderungen verändern ihre Qualität und nehmen an Quantität ab. Es geht wenig Urin, wenig Tranſpirations-Materie ab; dieſe hat einen ſtarken und widrigen Geruch, färbt die Wäſche gelb und zerfriſst ſie. Daher die rothen

*) Cullen firſt lines of the practice. London 1784. T. II. p. 272.

Augen und das Hautjucken der Greiſe. Die ſchöne Röthe der Jugend flieht von den Wangen, und eine ſchmutzig - gelbe Farbe bedeckt das Geſicht, theils weil zu wenig Blut in Malpighis Schleimnetz dringt, theils weil es an Sauerſtoff arm, und in der Haut nicht genug von Kohlenſtoff gereinigt wird. Der Neger wird im Alter gelb und verliert ſeine Schwärze.

3) An den Lungen bemerkt man wenig Veränderung. Zuweilen verdickt ſich ihre äuſsere Membran und die Pleura. Der Kehlkopf, die Luftröhre und ihre Aeſte verknöchern ſich gern und die Bänder des Kehlkopfs werden hart. Dadurch und durch die Metamorphoſen der Naſen - und Mundhöhle und den Verluſt der Zähne wird die Stimme des Greiſes unangenehm und zitternd.

4) In den Knochen nimmt von der Conception an bis zum Tode der gallertartige Beſtandtheil im Verhältniſs zur phosphorſauren Kalkerde ab. Sie verlieren ihr feſtes, gleichſam elfenbeinernes Korn, werden poröſer, ſpröder, nehmen an Maſſe wie an ſpecifiſcher Schwere oft ſo ſehr ab, daſs ſie auf dem Waſſer ſchwimmen, und die Hälfte ihres Gewichts verlieren. In den platten Knochen wird die Diploe mit feſter Materie ausgefüllt oder eingeſogen, beide Platten rücken näher zuſammen, und der Knochen wird dünner. Eben ſo verzehrt ſich die Zellſubſtanz der Röhrenknochen. Sie werden kürzer, theils durch ihre, theils durch die Einſaugung der Knorpelſcheiben an ihren Enden. Der ganze Menſch verliert von ſeiner Länge durch die

Verkürzung und Krümmung der Wirbelſäule. Der Knochen bekömmt eine gelbe Farbe, die Beinhaut hängt ihm feſter an, das Mark vermindert ſich und nimmt eine gelatinöſe Beſchaffenheit an.

Die Knochen des Schädels, beſonders die Scheitelbeine, verlieren ihre Diploe, und nehmen ſo ſehr an Maſſe ab, daſs der Schädel im Verhältniſs ſeiner Schwere im Mittelalter, oft ein Dritttheil an Gewicht verliert *). Eben ſo verkürzen ſich, bis auf einige wenige, alle Durchmeſſer deſſelben **). Denn in dem Maaſse als das Gehirn einſinkt und ſeine Energie verliert, ſetzt der eine Faktor der Vegetation auf der innern Fläche des Schädels an, und der andere nimmt auf ſeiner äuſsern Fläche weg. Gern verwachſen die Näthe, in einer unbeſtimmten Folge; doch meiſtens verſchwindet die Stirnnath zuerſt, dann die Pfeilnath, hierauf die Kranznath, ſeltner die Schuppen- und Zitzen-Näthe, und am ſeltenſten die Lambda-Nath. Auch in dem knöchernen Theil des Gehörgangs und in dem Felſentheil des Schlafbeins ereignen ſich merkwürdige Veränderungen, welche Caſſebohm und Wildberg beſchrieben haben ***). Seltener verſchwinden die Näthe zwiſchen den Geſichtsknochen. Die Kanäle in den Zähnen verkürzen und verengern ſich, und wer-

*) Tenon recherches ſur le crane humain. Mém. de l'inſtitut national des ſciences et des arts; an. 6. T. I. p. 221.

**) Tenon l. c. Reils Archiv für die Phyſiologie, B. 6. S. 25.

***) Reils Archiv, B. 6. S. 31.

werden zuletzt ganz mit Knochenmaterie ausgefüllt. In dem Maafse als dies gefchieht, werden die Nerven, Gefäfse und die Beinhaut in diefen Kanälen eingefogen. Damit erlöfcht die Vitalität des Zahns, die organifche Spannung zwifchen ihm und dem Zahnhöhlenfortfatz hört auf, diefer fchmilzt gleichfalls und der Zahn wackelt. Anfangs hält ihn noch ein äufseres Band von Zahnweinftein einige Zeit, der fich an den abgeftorbenen Zähnen, wie die Pilze am faulen Holz abfetzt und fie zufammenküttet *). Die Einfaugung der Zahnhöhlenfortfätze verkürzt die fenkrechten Wände der Kiefer, und macht, dafs das Kinn der Nafenfpitze immer naher rückt. Dadurch wird das Gewölbe des Gaumens flächer, die Mundhöhle enger, die Wangen fallen ein, und die Zunge hat nicht mehr Raum in ihr. Oft verwachfen auch die Hörner des Zungenbeins mit feinem Körper.

Anfangs krümmt fich der Rückgrath aus Muskelfchwäche vorwärts, der dadurch bewirkte Druck auf den vörderen Rand der Körper der Wirbelbeine veranlafst ihre Einfaugung, und die Krümmung wird nun mechanifch. Der vorwärts gekrümmte Greis mufs mit krummen Knien gehn, um das Gleichgewicht zu erhalten. Die Knorpel-Scheiben zwifchen den Wirbelbeinen verlieren an Dicke und Elafticität, über ihren Rand fetzt fich Knochenmaterie ab und verbindet ein Wirbelbein mit dem andern. Zu-

*) Reil und Autenrieth's Archiv für die Phyfiologie, 7 B. S. 475.

weilen verwandeln ſich auch die Knorpel-Scheiben ſelbſt in Knochen oder verzehren ſich ganz, und die nackten Wirbelbeine verwachſen alsdann unmittelbar mit einander. In dem Maaſse als die Kreuzbein-Nerven ſchwinden, verengern ſich die vordern Löcher des heiligen Beins. Die Dörre jener Nerven veranlaſst Muskelſchwäche, die ſich durch Lähmung des Gangs und gehemmte Ausleerung des Stuhls und Urins offenbart.

Der Bruſtkaſten verkürzt ſich durch die Verdünnung der Knorpel-Scheiben zwiſchen den Wirbelbeinen, er wird mit dem gekrümmten Rückgrath vorwärts geſchoben und dem Beckenrande näher gebracht. Das ſchwammigte Bruſtbein wird dicht, ſeine getrennten Scheiben verwachſen, und der ſchwerdtförmige Knorpel verwandelt ſich in einen Knochen. Der Knorpeltheil der Rippen wird entweder mit einer knöchernen Rinde überzogen, oder ſelbſt in Knochen verwandelt. Dadurch entſteht Unbeweglichkeit und erſchwerte Reſpiration.

Auch die Beckenknochen verwachſen durch Verknöcherung unter einander, beſonders das Hüftbein mit dem Kreuzbein. Die Verknöcherung der Symphyſis der Schaambeine iſt meiſtens falſch und oberflächlich. Zuweilen verengert ſich auch der ganze innere Raum des Beckens. Auch die Articulationen an den Gliedmaaſsen verknöchern ſich.

Die K n o r p e l werden rauher, dünner, trockner, und verlieren ihre Elaſticität. Selten verknöchert ſich der Knorpel ſelbſt, meiſtens nur ſeine

Beinhaut, die ihn mit einer Knochenrinde bedeckt *). Diese Metamorphose erscheint an den einstweiligen früher, später an den fortdaurenden.

Endlich werden auch die **Bänder** hart, trocken, knöchern, und die **Gelenkschmiere** vermindert sich. Beides führt Verwachsung der Gelenke herbey; dies eine wahre, jenes eine falsche.

B. **Hydrogene Organe.**

1) Das **Nervensystem** verliert seine graue Substanz. Die Ganglien im Innern des Gehirns verschwinden, und die Rinde wird so dünn, dass sie das Mark kaum noch als ein dünnes Blatt überzieht. Die Marksubstanz wird blassgelb, mehr oder weniger hart. Das Gehirn magert sich ab, und die Hirnschaale verkleinert sich, wie jenes abnimmt. Eben dies ereignet sich mit den Nerven und in dem Maasse als dies geschieht, werden die Löcher und Kanäle enger, durch welche sie gehen. Die Zahnnerven verschwinden oft ganz. Die harte wie die seröse Haut des Hirns verdicken sich, die Gefässhaut verliert ihre Arterien, und ihre Venen werden varicös. Zwischen der harten und serösen Haut sammlet sich in der Gegend der Sichel eine breyigt-körnigte Materie.

2) Die **Sinnorgane** verwandeln sich auf eine merkwürdige Art. Der Augapfel fällt in die Augenhöhle zurück, wird kleiner, die Hornhaut flächer, trüber, verwandelt sich in eine der Sclero-

*) Seiler l. c. p. 7.

tica gleiche Subſtanz in ihrem Umfang zuerſt, dann durchaus. Die Iris entfärbt ſich, die Choroidea wird bläſſer, die wäſſerigte Feuchtigkeit trübe, die Kryſtalllinſe flach und bernſteinfarbig. Eben ſo merkwürdig ſind die von Wildberg und Caſſebohm *) beſchriebenen Umwandelungen des Gehörorgans. Das Paukenfell verknöchert ſich, die Gehörnerven tabeſciren, und das Ohrenſchmalz verliert an Güte und Quantität. Die Nerven der Naſe und Zunge zehren ſich ab, die Schleimhäute beider Organe werden trocken und hart. Die Gefäſse der Sinnorgane verlieren an Reizbarkeit, wie ihr Nervenapparat an Senſibilität; beide Pole ſinken gleichmäſsig, mit ihnen die Thätigkeit und Energie des Lebensproceſſes in den Sinnorganen.

Gleichzeitig mit dieſen ſomatiſchen Metamorphoſen des ganzen Nervenſyſtems, der Sinnorgane und des Gehirns ſtirbt auch das geiſtige Leben dahin. Das Gemeingefühl wird dem Greiſe der Spiegel ſeiner Schwäche; daher die Muthloſigkeit. Das Geſicht wird blöde, weitſichtig; das Ohr ſchwerhörig; Geruch, Geſchmack und Gefühl ſtumpf. Die Bewegungsorgane verlieren ihre Reizbarkeit und Energie. Das Gedächtniſs verläſst den Greis zuerſt, dann wird die Einbildungskraft unfruchtbar, und zuletzt nimmt auch die Schärfe der Urtheilskraft ab. Er wird ſchwatzhaft, mürriſch, verdammt die Gegenwart und rühmt die Vergangenheit. Er ſtirbt der Welt ab, die er nicht mehr faſſen kann, ſucht

*) Seiler l. c. p. 22.

die Ruhe, und wirft ſich der ſtillen Natur in die Arme, an deren Schönheiten er ſich ergötzt. Der religiöſe Sinn wird in ihm wach, und ſein Herz, das bey allen bisherigen Genüſſen leer geblieben iſt, ſucht ſeine Befriedigung in Gott.

3) Mit dem Alter wird die Leber bläſſer und härter; die Milz verliert ihre dunkle Farbe, ſchwindet zuſammen, und ihre Bekleidung verdickt ſich. Die Häute des Magens arten auf eine mannichfaltige Weiſe aus, und nehmen beſonders gern eine knorpelartige Beſchaffenheit an. Die Gedärme verengern ſich, werden hart, verlieren ihre Zotten, und ſondern weniger Schleim und Darmſaft ab. Die Nieren bekommen eine dunklere Farbe, die Nebennieren ſchrumpfen ein, der Harnblaſe Häute verdicken ſich und werden hart. Mit der ſomatiſchen Metamorphoſe dieſer Eingeweide ſchwindet zugleich ihre Dynamik und Function. Es wird weniger und ein ſchlechterer Chylus abgeſchieden, der hydrogene, alſo auch der oxygene Pol im Lebensproceſs verlieren ihre Energie. Wie das allmählige Abſterben des Reſpirations- und Alimentations - Apparats in den Evolutionsorganen das Ende des Fruchtalters vorbereitet; ſo bereitet das allmählige Abſterben der Lungen und des Speiſekanals das Ende des Menſchen überhaupt vor. Er verdorrt, weil er keine Wurzeln mehr hat.

4) Die Brüſte des weiblichen Geſchlechts arten aus und werden eingeſogen. An Perſonen, die kleine Brüſte hatten, findet man kaum noch ihre Spur, an andern hängen leere Hautfalten am Bruſt-

kaſten herab. Sie bekommen eine ſchmutzig-gelbe, ihr Hof eine braune Farbe. Das die Bruſtdrüſe umgebende Zellgewebe wird hart, ſehnigt, ſeines Fetts beraubt, und zum Theil eingeſogen; ſie ſelbſt hängt feſt an dem Bruſtkaſten an, ihre Milchgänge verwachſen oder verſchwinden ganz. Die Bruſt wird aus der Spannung der Organiſation ausgeſtoſsen, verliert ihren Conſens mit den Geſchlechtstheilen und allen übrigen Organen, vegetirt nur noch als eigenartiges Gewächs auf einem fremden Boden; die bildende Kraft kann das aus dem Gemeinweſen verbannte Glied nicht mehr an ſeinen Begriff halten, es artet auf mancherley Art aus.

5) Nicht weniger merkwürdig ſind die Metamorphoſen der weiblichen Geſchlechtstheile, der Schaamhügel wird flach, die Haare verlieren ihre Krauſe, die kleinen und groſsen Schaamlippen ſchwinden, werden dünn, runzlicht und welk, die Mutterſcheide verliert ihre Runzeln, der Gebärmutter-Körper wird hart wie Knorpel, daſs er ſich kaum zerſchneiden läſst. So ſchwinden auch die Eyerſtöcke und verlieren oft mehr als die Hälfte ihres Gewichts; die Eyer in denſelben und die gelben Körper nehmen ab, und verſchwinden oft ganz. Die ganzen Geſchlechtstheile, und vorzüglich die Eyerſtöcke und Gebärmutter, haben eine groſse Neigung zur Degeneration.

Im männlichen Geſchlecht fallen die Haare des Schaambergs aus, der Hodenſack hängt wie todt herab, die Nath deſſelben bekömmt eine ſchmutzig-braune Farbe, und am Hodenſack und den

umliegenden Theilen entſtehn anomale Schweiſse und Flechten. Die Ruthe ſchwindet, zieht ſich gleichſam in den Hodenſack hinein, die ductus deferentes werden enger, die Saamenbläschen hart, faſt knorpeligt. Die Hoden verknöchern ſich, ſchwinden, und werden zuweilen ganz eingeſogen.

Mit dieſer Metamorphoſe werden die Geſchlechtstheile wieder aus der organiſchen Spannung ausgeſtoſsen, in welche ſie erſt mit dem Eintritt der Mannbarkeit aufgenommen waren. Sie kehren gleichſam zu dem unreifen Zuſtand des Kindesalters zurück. Der Lebensproceſs zieht ſich von ihnen zurück, und läſst ihnen kaum ſo viel Thätigkeit übrig, als zu ihrer dürſtigen Vegetation nöthig iſt. Die kräftigen Nervenerregungen hören auf, und damit ſinkt zugleich die Energie des Gefäſspols. Die arterielle Blutbereitung, die Menſtruation, der entzündliche Zuſtand während der Brunſt in den Thieren, das Vermögen zur Conception und Schwangerſchaft hören auf, die Blutflüſſe, welche jetzt noch entſtehen, ſind Produkte einer überwiegenden Venoſität. Einige Affekte, z. B. die Geſchlechtsliebe, hängen ganz von den Geſchlechtstheilen ab, andere, z. B. der Zorn, die Ehrſucht, bekommen von ihnen ihren ſtürmiſchen Charakter. Daher die Metamorphoſe des Gefühls-Vermögens, die Bedächtigkeit, Ruhe und Kälte des Alters. Merkwürdig iſt es noch, daſs Hühner wie die Hähne krähen, wenn Anomalieen in ihren Geſchlechtsorganen obwalten; andere ihre Federn ändern, wenn ſie mannbar werden; andere weibliche

Vögel, der Fasan, Pfau, die Taube, Ente, Trappe und andere den Schmuck des männlichen Geschlechts annehmen, wenn sie durch das Alter zur Fortpflanzung ihres Geschlechts unfähig geworden sind *). So giebt es auch Pflanzen, z. B. schwarze Maulbeeren, die ganz anders geformte Blätter bekommen, wenn sie zu tragen anfangen. Jede Veränderung des Einzelnen greift mittelst der organischen Spannung durch das Ganze.

6) Die Haut verliert ihre Weichheit und ihr Fett, wächst mit den unter ihr liegenden Muskeln zusammen, und die Runzeln folgen der Richtung der Muskeln. Der Process der Decarbonisation des Bluts wird geschwächt. Es entstehn varicöse Anschwellungen in ihr, wo sie durchbohrt ist, besonders am Munde und After.

7) Noch sind die hornartigen Organe, Oberhaut, Nägel und Haare übrig. Die Oberhaut verdickt sich, wird hart, bekömmt Furchen und schuppt sich kleyenartig ab. Die Haare entfärben sich und werden weiss, in den Schläfen zuerst, dann am übrigen Schädel, um die Augen, am Bart, und zuletzt unter den Achseln und an der Schaam. Die Haarwurzeln tabesciren, die Haare fallen aus, auf dem Scheitel zuerst, dann an allen andern Theilen. Die Männer verlieren früher als die Weiber das Haar, ja bey diesen entstehn im Alter Haare um den Mund, wo vorher keine waren. Sie nehmen, wie die weiblichen Vögel den Schmuck des männlichen Geschlechts an, wenn sie ihren weiblichen Cha-

*) Blumenbach Institut. phys. §. 660.

rakter verloren haben. Auch in den ausgearteten Eyerſtöcken derſelben erzeugen ſich Haare.

Das Zellgewebe wird härter, zum Theil eingeſogen, verliert ſeinen Dunſt und ſein Fett, das Fett hat eine gelbere Farbe. Uebrigens iſt die Bedeutung des Zellgewebes in dem Begriff der Organiſation uns noch wenig bekannt.

Zuweilen ändert ſich im Alter plötzlich das ganze äuſsere Anſehen. Auf einmal verſchwindet die Röthe, der Turgor, die Haltung und eine cachectiſche Farbe tritt mit einem Male ein. Durchgehends iſt dieſe Metamorphoſe ominös, bald führen venöſe Blutungen, Schlagflüſſe und eigenmächtige Erſtickungen das Ende des Lebens herbey.

Mit dem Alter werden Irritabilität und Senſibilität ſtumpfer, alſo die Faktoren des Lebensproceſſes, Oxydation und Hydrogenation ſchwächer; ohne jene Kräfte beſteht die Reproduction nicht, und wiederum ſchwinden jene Kräfte um ſo mehr, als die Reproduction abnimmt. Erhaltung des eignen Individuums, Fortpflanzung der Art und Production des thieriſch-geiſtigen Lebens ſind die Formen der Thätigkeit jener Kräfte.

Zuverläſſig greift die richtigere Anſicht des Alters und ſeine wahre Geſchichte in manche Scienzen, namentlich in ihre Anwendung auf die Rechtspflege ein. Doch ich übergehe dies, und will bloſs noch einiges zum Schluſs über die Beſtimmung des Marasmus ſagen.

Drittes Kapitel.

Marasmus fenilis.

§. 9.

Definition.

Was ift Marasmus fenilis und woher rührt er? Unter diefe Aufgabe fallen die Discuffionen der Aerzte über feine nächfte Urfache, die aber von ihm felbft nicht verfchieden ift. Nach dem Zeugnifs des Plutarch leiteten die alten Stoiker ihn von einem Mangel der Wärme her, und Ariftoteles pflichtet diefer Meinung bey. Allein die Wärme als Temperatur ift Produkt der Organifation; als das Schaffende im Gegenfatz des Bafifchen ift eins nicht ohne das andere; als Element endlich hängt der Marasmus nicht von der Anomalie eines, fondern der Quadruplicität aller ab. Galen fucht die Urfache deffelben in einem Fehler des Herzens, Aretäus ift feiner Meinung, und die alten Aegyptier glaubten, das Herz nehme in der erften Hälfte des Lebens jährlich ein halbes Loth zu, in der zweyten eben fo viel wieder ab. Haller leitet denfelben von einer Abnutzung der feften Theile durch Reibung her, die theils beym Kreislauf der Säfte, theils bey der Bewegung der Muskeln ftattfindet. Wathfon glaubt, er entftehe von einer Verftopfung des Bruftgangs, welcher Meinung aber Sömmerring *) widerfprochen hat. Einige haben den Grund des Marasmus in einer Verfchlechterung des Somatifchen, andere in einer Abnahme des Dyna-

*) Pathol. fyft. abforb. p. 46.

mifchen gefucht. Allein beide find gleichzeitige Entwickelungen eines Subftrats, die dem äufsern Sinn als Körper, dem innern als Kraft und Geift erfcheinen, das Somatifche ift Kraft im momentanen Gleichgewicht. Die Kraft auf der unterften Stufe ihrer organifchen Thätigkeit nennen wir bildende Kraft, die fich durch ihre Bildungen zu einem höheren Charakter potenziirt. Der Marasmus entfteht nicht dadurch, dafs das Bafifche fich zum Herrfchenden erhebt. Jenes ift diefem entgegengefetzt, und kann nie werden, was dies ift. Das Ganze kann depotenziirt werden, aber das Verhältnifs des Bafifchen zum Schaffenden bleibt immer daffelbe. Auch ift der Marasmus nicht in dem Einzelnen, fondern in dem Ganzen begründet. Vermöge der von dem Begriff einer Organifation unzertrennlichen Centricität derfelben find alle Theile gegenfeitig unter fich gefpannt und auf ein allen gemeinfchaftliches Centrum bezogen. Daher mufs jede Metamorphofe des Einzelnen durch das Ganze gehn, das gemeinfchaftliche Centrum wie das Verhältnifs der einzelnen Theile unter fich abändern. Wir würden blofs durch den Geruch der Ausdünftung jede Thierart, die verfchiedenen Stufen des Alters, das Gefchlecht, den gefunden und kranken Zuftand und die Arten des letzteren zu unterfcheiden im Stande feyn, wenn unfere Nafe fein genug wäre, die Zartheit ihrer Modificationen aufzufaffen, unfere Phantafie fie aus einander halten und die Kunft fie an eine verftändliche Sprache anknüpfen könnte *).

*) Reils und Hoffbauers Beyträge B. 2. S. 186.

Der Marasmus ist ein allmähliges Schwinden, nicht allein des vegetativen, sondern auch des animalischen Lebens, welches durch die Succession der Entwickelungen in dem Lauf des Lebens, also der Norm entsprechend, herbeygeführt wird. Er beginnt mit dem Decrementum, entwickelt sich mit demselben, endet mit dem natürlichen Tode, ist also nichts anders als das Decrementum selbst, und von demselben nicht verschieden. Er entsteht in dem Kreislauf des Lebens eben so nothwendig als jede andere Evolution. Mag er auch eine lange Krankheit seyn, so gehört er doch nicht in die Nosologie, weil er normal ist, sondern in die Physiologie, die nicht bloss die Evolutionen der ersten, sondern auch der zweyten Hälfte des Lebens nachzuweisen hat. Wie im Incrementum eine Entwickelung die andere begründet, und jedes neue Glied ein anderes als seinen polarischen Gegensatz nothwendig hervorruft; so bedingt der Bildungsprocess den Rückbildungs-Process und jede vorhandene Metamorphose des Decrementums bedingt nothwendig die folgende. Das Incrementum ist die vorbereitende Anstalt des Decrementums; dies kann nicht verstanden werden, wenn uns nicht der ganze Cyclus des Lebens vor Augen liegt. Wie die galvanische Säule nicht gleich, sondern erst nach einiger Zeit das Maximum ihrer Thätigkeit erreicht und alsdann wieder sinkt; in bestimmten Pulsen von Exacerbation und Remission (Schlaf und Wachen) wirkt; ihre Kraft der Zahl ih-

rer Kettenglieder proportional ist; alle sich zu einem Ganzen spannen, und die Summe ihrer Kraft an den Polen sammeln, aber doch jedes Plattenpaar dem Ganzen gleich ist; jede Metamorphose des Einzelnen nicht blofs in das Centrum des Ganzen, sondern auch in den Zustand aller einzelnen Glieder eingreift: so der potenziirte galvanische Apparat des organischen Lebens *).

§. 10.

Evolutions-Krankheiten.

Ist gleich der Marasmus an sich keine Krankheit, so giebt es doch auch im Decremento wahre Krankheiten, wie im Incremento. Diese sind zufällig, wenn sie durch die Uebermacht des Aeussern entstehn, z. B. die Verwundungen, ansteckenden und epidemischen Krankheiten, oder Evolutions-Krankheiten, wenn sie, fast ohne alle Mitwirkung des Aeufsern, blofs allein durch die natürliche Anlage hervorgerufen werden, die so fluctuirend als die Evolution des Menschen selbst, und auf jeder Stufe des Alters eine andere ist. Denn auf jeder Stufe besteht er aus andern Kettengliedern, diese geben eine andere Spannung, jede andere Spannung ihre eigenthümlichen Sympathieen und Tendenzen. Kurz er ist auf jeder Stufe ein anderes Ganze, das Ganze ist Anlage, die Anlage fluctuirend, ruft also auch, sofern sie die Krankheiten begründet, auf jeder Stufe andere, ihr entsprechende hervor. Diese Evolu-

*) Reil und Autenrieth's Archiv, 8. B. S. 339.

tions-Krankheiten entſtehn entweder ohne, oder wenigſtens mit einer geringen Begünſtigung des Aeuſseren, bloſs durch die Anlage, gehen den Evolutionen des Alters parallel, wechſeln mit ihnen *), werden durch ſie in Anſehung ihrer Form und ihres Weſens beſtimmt, hängen von der jedesmaligen Temperatur oder Vertheilung der disponibeln Erregbarkeit ab, ſtehn mit den Kriſen, unter welchen groſse Metamorphoſen hervorbrechen, in Beziehung, und ſind mehr oder weniger bloſse Modificationen des allgemeinen Lebensproceſſes, der der in Anfrage ſtehenden Altersſtufe eigenthümlich iſt. Die Monſtroſitäten geben uns von ihrem Verhältniſs eine klare Anſchauung. Wie dieſe mit den Entwickelungen des Alters vor der Geburt zuſammenhängen, und dadurch entſtehn, daſs die Plaſtik einzelne Organe auf einer niedern Bildungsſtufe zurückläſst; ſo hängen auch die ſpätern Evolutions-Krankheiten mit den Entwickelungen der ſpätern Epoche des Alters zuſammen. Doch ſind dieſelben von dieſem Geſichtspunkt angeſehen noch ſo wenig beobachtet, daſs es uns an allgemeinen Reſul-

*) Epilepticis pueris mutationes maxime aetatis — liberationem faciunt. Hippocr. Sect. II. aph. 45. Plurimae quidem affectiones pueris judicantur, aliae in quadraginta diebus, aliae in ſeptem menſibus, aliae in ſeptem annis, aliae, ipſis ad pubertatem accedentibus. Quae vero permanſerint, neque ſolutae fuerint circa pubertatem, aut foeminis circa menſtruorum eruptionem perſeverare ſolent. Hippocrates Sect. III. aphor. 28.

taten fehlt. Hopfengärtner *) hat auf diesem Felde fast die ersten Versuche gemacht. Auch wird uns der Grund und die Genealogie dieser Krankheiten nirgends anders, als in der Geschichte der Evolutionen des Alters aufgehen, wie die Genealogie der Monstrositäten nur aus der Bildungsgeschichte des Foetusalters begriffen werden kann.

Gewöhnlich bezieht man die Evolutions-Krankheiten bloss auf das Incrementum. Allein das Decrementum ist wie jenes auch eine bestimmte Succession von Metamorphosen, durch welche das Lebensende, die Verwesung und die Möglichkeit neuer Schöpfungen vorbereitet wird, hat also auch seine Evolutions-Krankheiten, die mit den ihm eigenthümlichen Metamorphosen eben den Causal-Zusammenhang haben, welche das Incrementum mit seinen Krankheiten hat.

Die arteriellen Krankheiten fallen in der Regel in die Periode des Incrementums, die venösen in die Periode des Decrementums. Die besondern Krankheiten beider Lebenshälften richten sich nach der Succession der Metamorphosen in den besondern Organen. Mit der Dentition hängen Convulsionen, mit der letzten Entwickelung des Kopfs, Hirnentzündungen, und besonders hitzige Kopfwassersuchten zusammen. Um diese Zeit leiden die Kinder gerne an Würmern. Am schönsten tre-

*) Ueber die menschlichen Entwickelungen, und die mit denselben in Verbindung stehenden Krankheiten. Stuttgardt 1792.

ten die Entwickelungs - Krankheiten zur Zeit der Pubertät, vorzüglich bey dem weiblichen Geschlechte hervor. Sie beziehn sich meistens auf die Functionen des Seelenorgans, erscheinen als verletzte Bewegungen oder Vorstellungen, und haben fast durchaus alle mehr oder weniger den Anstrich des magnetischen Somnambulismus. Sie sind nemlich mit Irrungen in Ansehung der Persönlichkeit, mit somatischen und psychischen Handlungen, zu welchen das Individuum im gesunden Zustande schlechterdings nicht fähig ist, mit merkwürdigen Ahndungen und Vorhersagungen, mit zutreffenden Zeitbestimmungen der Zahl und Zeit der Krankheits-Anfälle, des Endes der Krankheit und mit Selbstverordnung der Mittel verbunden, durch welche die Krankheit am zweckmäfsigsten geheilt werden kann. Die Evolution aller Krankheiten ist zwar vorher bestimmt, jede folgende Metamorphose in der vorigen begründet, aber diese prästabilirte Succession kömmt nicht zum Bewufstseyn des Kranken. Hingegen geschicht dies bey den Somnambülen. Ohne diese Vorherbestimmung der Evolution würde auch ihnen die Divination derselben unmöglich seyn. Einige dieser Entwickelungs - Krankheiten, besonders zur Zeit der Pubertät, charakterisiren sich auch noch dadurch, dafs sie in einem Nu vom höchsten Grad der Alienation zur Normalität überspringen. Die heftigsten Convulsionen, die tollsten Rasereyen hören plötzlich auf, die ganze Physiognomie changirt in einem Moment, und der Kranke kehrt mit lächelnder Miene zu sich. Es ist als wenn ein Nebel

bel das Gehirn umlagerte, den ein Hauch plötzlich zu zerſtreuen im Stande iſt *).

Eine merkwürdige Eigenſchaft einiger Krankheiten, daſs bey der Conception nur die Möglichkeit ihrer Anlage gegeben wird, die Anlage ſelbſt aber ſpäter, erſt nach zwanzig und mehreren Jahren entſteht, aber alsdann gewiſs entſteht, daſs ſie ſogar durch eine Generation als bloſse Möglichkeit hindurchläuft, ohne zur Wirklichkeit zu kommen, und erſt in der folgenden Generation als reale Anlage hervortritt, findet hier ihre Erklärung, und beruht auf der Vorherbeſtimmung der Succeſſion der Metamorphoſen des Alters. Bey der Conception tragen die Eltern bloſs die Möglichkeit einer künftigen Anlage zur Schwindſucht auf den Embryo über; ſie theilen ihm eine ſolche Richtung in ſeinen Evolutionen mit, daſs dieſelbe im zwanzigſten und fünf und zwanzigſten Jahre erſcheinen muſs. Die Anlage zum Podagra und Stein ſpringt oft vom Vater auf den Enkel über, das Mittelglied zwiſchen beiden, den Sohn, berührt ſie nicht, ſondern geht durch ihm als bloſse Möglichkeit hindurch, und zum Enkel über.

Im Mannsalter entſtehn arterielle Blutungen, Entzündungen und Gefäſsfieber; im Alter venöſe Blutflüſſe, Blutbrechen, Bluthamen, Goldaderfluſs.

*) Büttner Diſſ. de organo animae. Halae 1794. pag. 163.

Mit der Abnahme der Geschlechtsfunction sammlet sich Fett an, das zuletzt gern in Wasser übergeht. Das Blut und die Säfte zersetzen sich, und wirken als Schärfen. Daher die Hämorrhoiden, die sich durch Kreuz-Schmerzen, Schleimabsonderungen des Mastdarms, Schweiſse und Flechten im Mittelfleisch äuſsern. Sie gehn vom Kreuze gegen den Magen, die Brust und das Gehirn in dem Maaſse, als mit dem Sinken der Lebenskraft die Krankheiten immer näher an die Centra der Organisation, dem Sonnengeflecht, Herz und Hirn hervortreten. Die Gicht ist nur der Form nach von den Hämorrhoiden, der Stein nicht von der Gicht verschieden, und das Erbrechen von Säure im Alter oft Steinsäure. Die Hautausdünstung nimmt ab, das Excernendum drängt sich gegen die Lungen und Nieren. Daher Engbrüstigkeit und Schleimhusten; daher der scharfe ammoniacalische Harn im Alter und der öftere Reiz zum Harnen; daher der Zusammenhang mancher Krankheiten des Alters, der Blennorrhöe der Augenlieder, des Hustens, des Hautjuckens mit den Harnwegen. Mit dem Alter nimmt die Reizbarkeit der Haargefäſse ab, das Blut drängt sich in die groſsen Stämme und der Widerstand, den es dem Herzen macht, erregt Anomalie des Pulses und Brustwassersucht.

Merkwürdig ist noch die Neigung des Alters zu Degenerationen, After-Organisationen und gänzlicher Einsaugung einzelner Theile. Es entstehn nemlich in demselben gern Balggeschwülste, Anschwel-

lungen der Eyerstöcke, Polypen, Steine, Verknöcherungen, Scirrhus, Krebs und andere ähnliche Ausartungen. Der degenerirte Theil artet mehr oder weniger aus bis zur gänzlichen Umwandlung des Organs in eine ganz andere Substanz, z. B. der Muskeln in Adipocire. Die After - Organisationen entstehn an der Gränze des Alters, wenn die Kraft zwar geschwächt, aber doch zur Vollbringung des eigenthümlichen Geschäfts nicht mehr fähig ist; die Degenerationen und Absorptionen später. Abnahme der disponibeln Erregbarkeit ist gröfstentheils wohl die Quelle der Absorptionen, Degenerationen und After - Organisationen. Denn, wenn es einem Theile an dem gehörigen Maafs von Lebenskraft fehlt, so wird er aus der organischen Spannung ausgestofsen, und auf das ausgestofsene Glied kann die Organisation nicht mehr einwirken. Jeder Theil mufs eine gewisse Summe von Vitalität haben, um sich in seiner normalen Qualität zu erhalten. Ein ausgetretener Blutklump wird nur dann lebendig, wenn seine Masse mit dem Vorrath der Lebenskraft in einem gehörigen Verhältnifs steht. Die After-Organisationen haben, wie die Früchte, ihre Wurzeln aufser sich, sie bilden sich in Velamenten, die mit einem dichten Gefäfsnetz umsponnen sind. Die Gefäfse sind ihnen eigenthümlich, und, wie das Pfortader-System, nur in die Gefäfse des Körpers eingeschoben, daher auch von der Energie des allgemeinen Kreislaufs ausgeschlossen. So bildet sich auch der Zahn an der Spitze eines Nabelstrangs in einen

gefäſsreichen Sack, der mit Gallert angefüllt iſt. Die Bildungen in denſelben ſind meiſtens ſo einfach, wie der Bildungsapparat, bloſse Trennungen der homogenen Lymphe gegen den hydrogenen oder oxygenen Pol, Knochen-, Knorpel-, Eyweiſs- oder Fett- und Haar-Erzeugungen. Durchgehends wohnt in einem ſolchen Sack eine ganze Colonie dieſer Zoophyten zuſammen. Einer Perſon wurden zwey groſse Steatome, die neben einander in der Kniekehle lagen, exſtirpirt. Jeder hatte ſeinen beſondern gefäſsreichen Sack, an deſſen innern Fläche die Fettklumpen neben einander, und jeder für ſich, wie an ſeiner Nabelſchnur anhingen, eine kugligte Geſtalt, die Gröſse einer Wallnuſs, und im Bruch eine ſtrahligte Organiſation hatten. Der eine Sack mit ſeinen Früchten war abgeſtorben, und ſchon in Verweſung; der andere aber mit ſeinen Coloniſten noch im jugendlichen Alter. Wahrſcheinlich ſind alle Balggeſchwülſte ähnliche Zoophyten-Colonieen.

Mit dem fortſchreitenden Alter nimmt die Erzeugung der Lebenskraft immer mehr ab. Daher Lähmungen, Brand der Extremitäten, Unvermögen den Urin und Stuhlgang auszuleeren, Schlagfluſs und eigenmächtige Erſtickungen. Eine oft unbedeutende Anſtrengung kann die Lebenskraft in dem Grade erſchöpfen, daſs ſie nicht mehr im Stande iſt, ſich ſelbſt zu reproduciren. Veränderte Lebensart, ungewohnte Anſtrengung der Seele, ein Beinbruch, eine leichte Staaroperation iſt im Stande,

den Greis zu tödten, wie ich mehrmals gesehen habe *).

§. 11.

Ursachen des Marasmus.

Jeder Mensch wird mit einer Anlage zum Marasmus gebohren, dessen Ende der Tod ist. Diese Anlage ist so verschieden als es die Individuen sind, führt daher, soviel an ihr ist, den Marasmus früher oder später herbey. Dann hängt auch noch die Zeit seines Entstehens von dem Einfluss des Aeussern ab, sofern er die Entwickelung der Anlage entweder begünstiget oder verzögert. Durch diese beiden Momente der ursprünglichen Anlage und ihrer Modification oder Bestimmung durch das Aeussere ist jedem Menschen die Dauer seines Lebens vorher bestimmt, die weder zu kurz noch zu lang, sondern jenen Momenten vollkommen adäquat ist. Prämaturität und Longävität sind also relative Begriffe, die sich auf einen mittleren Durchschnitt beziehn, den wir von der Lebensdauer der Individuen abgesondert haben. Der eine Mensch erreicht diesen mittlern Durchschnitt nicht, der andere geht über denselben hinaus; von jenem prädiciren wir ein zu frühzeitiges, von diesem ein verspätetes Alter. Beide Zustände sind bald in der Anlage, bald in dem Aeussern, meistens in beiden zugleich begründet.

*) Fischer, de Senio 109 — 278. Sauffaye Diss. sistens aetiologiam generalem morborum aetatum L. B. 1805. R. Welsted, de adulta aetate liber. Londini 1725.

1. Urſachen der Longävität. Ein Menſch, der von vollkommen geſunden Eltern in der Blüthe ihres Alters gezeugt wird, hat Anlage zur Longävität. Auf die fernere Entwickelung nach der Conception hat ſchon das Aeuſsere Einfluſs. Die Mutter muſs während der Schwangerſchaft geſund ſeyn, ein zweckmäſsiges Seelen- und Körper-Regime beobachten, das Kind leicht, weder zu früh noch zu ſpät, gebähren. In der Jugend iſt ein nördliches Klima, welches die lebendigen Nerven weniger reizt, im Alter ein ſüdliches zuträglich, welches durch Licht und Wärme die ſtumpfen Organe kräftiger erregt. Das Regime muſs zweckmäſsig, das Schickſal günſtig ſeyn, damit Seele und Körper weder durch zu viele Ruhe erſchlaffen, noch durch zu heftige Stöſse brechen.

Ein zur Longävität disponirtes Subjekt ſoll in ſeiner Entwickelung folgende Merkmahle an ſich tragen. Es wächſt gleichmäſsig und langſam, der Kopf iſt im Verhältniſs zum Körper klein, die Stirne rauh und mit Furchen beſetzt, der Hals nicht lang, dünn oder angeſchwollen, das Geſicht in der Jugend nicht zu roth *). Es hat geſunde und dichtſtehende Zähne, die ſich zuweilen im Alter noch reproduciren; eine breite und weite Bruſt; rundgewölbte Schultern; einen platten und eingezogenen Bauch; ſtarke, toröſe, mit dichten und harten Haaren beſetzte Extremitäten; viele Muskeln und wenig Fett, aber zureichende Säfte; eine harte Haut, hartes, borſtiges,

*) Hufeland Kunſt das menſchliche Leben zu verlängern, Wien 1798. 1. Th. S. 158.

mehr blondes als schwarzes Kopfhaar. Ein frühes Grauwerden des Haars ohne Glatze deutet nach Baco Longävität an. Die Respiration ist leicht, voll, langsam, gleichmäßsig und kaum sichtbar; die Stimme stark, der Puls langsam, stark und schwer aus seinem Rythmus zu bringen. Die Hautausdünstung muss lebhaft, doch ohne Schweiss; der Urinabgang gering; der Stuhl fest und selten; der Schlaf erquickend, Appetit und Verdauung kräftig; die Seele mehr zum Frohsinn als zur Traurigkeit gestimmt seyn und durch Leidenschaften nicht leicht erschüttert werden.

Wir haben mehrere Beyspiele eines sehr hohen Alters *). Massinissa, der König der Numidier, zeugte noch in seinem fünf und achtzigsten Jahre einen Sohn; Sophocles schrieb im fünf und neunzigsten Jahre den Oedipus und starb gewaltsam an einem verschluckten Rosinenkern. Eine sechzigjährige Frau, die man für wassersüchtig hielt, kam im funfzehnten Monath mit einem Mädchen nieder, das aber keine Augen und Arme hatte **). Der berühmte Philosoph und Physiker Democritus Abderites wurde hundert und neun, Thomas Parre hundert und zwey und funfzig Jahre alt.

2. Die Ursachen eines zu frühzeitigen Alters sind grade das Gegentheil von dem, was Longävität hervorbringt. Es fehlt an einem wohlorganisirten präformirten Keim, die Eltern sind unge-

*) Fischer l. c. p. 18.

**) Sprengels Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde, Halle 1801. B. 3. S. 151.

fund, mit örtlichen Schwächen behaftet und in einem Alter, welches der Zeugung nicht günftig ift. Während der Schwangerfchaft ift die Mutter mancherley phyfifchen und moralifchen Erfchütterungen ausgefetzt, die Geburt geht nicht leicht von Statten, das Kind wird nicht zweckmäfsig erzogen, das Klima ift ungefund, der Menfch lebt nicht diätetifch, fetzt fich allerhand Schwächungen und Stürmen auf Seele und Leib aus.

§. 12.
Cur des Marasmus.

Wenn auch der Marasmus an fich unheilbar und eine Entwickelungsftufe des fortfchreitenden Alters ift, die nach dem Lauf der Natur nothwendig entftehen mufs; fo ift doch eine bedingte Cur, nemlich Verzögerung deffelben, auf jedem Punkt, wo man ihn antrifft, möglich. Er ift freilich fo fern und fo weit, als er wirklich da ift, unheilbar, denn nur das Zukünftige ift einer Verzögerung fähig. Allein man kann auch in jedem Moment feiner Entwickelung in ihn eingreifen, um das zu verzögern, was noch erft kommen foll. Hieraus folgt nun, dafs unfere Cur um fo vollkommner ift, als fie früher beginnt, und nur dann ganz vollkommen ift, wenn fie gleich mit der Zeugung und Geburt anhebt. Von diefer Seite angefehen, ift die Cur des Marasmus nicht verfchieden von der Kunft das Leben zu verlängern.

Die unftatthaften Vorfchläge, das Leben zu verlängern, führe ich blofs hiftorifch an. Die Alchy-

misten suchen umsonst nach einer ersten Materie, mit welcher sie Steine in Gold und den Greis in einen Jüngling verwandeln zu können glauben. Paracelsus, St. Germain und Cagliostro rühmten sich des Besitzes geheimer Arzneyen, die verjüngten; andere glaubten dies durch Transfusion des Bluts, oder durch den Hauch und die Ausdünstung junger Personen von entgegengesetztem Geschlecht, die sich dem Greise, wie der Magnetiseur der Somnambule mittheilen sollen, und der Dr. Graham durch sein himmlisches Bette bewerkstelligen zu können, welches die Menschen mit einer so überschwänglichen Lebenskraft erfüllt, dass sogar Unfruchtbare dadurch fruchtbar werden. Valli *) hat die Sauerklee-Säure vorgeschlagen, wodurch er den Ueberfluss der phosphorsauren Kalkerde, als die Ursache des Alters, zähmen und das Leben leicht auf ein Jahrhundert ausdehnen zu können glaubt.

Endlich kamen Maupertuis und Franklin auf die Idee, das Leben durch Unterbrechung zu verlängern. Der letzte fand in Bouteillen, die mit Madera gefüllt waren, Fliegen, welche in der Sonne bald wieder lebendig wurden, und meinte, es würde nicht so übel seyn, auf ähnliche Art sich in Madera zu ersäufen, um nach funfzig und hundert Jahren wieder aufzustehn, und die Früchte anzuschauen, welche die Saat in der Zeit getragen habe. Real würde freilich das Leben dadurch nicht verlängert

*) Entwurf eines Werks über das hohe Alter, übersetzt Wien 1796.

werden, doch wäre der Vortheil ſchon groſs genug, wenn man die unfreundlichen Epochen überhüpfen könnte. Nur möchte dann bey allgemeinen Stürmen die halbe Welt auf einmal auf den Einfall kommen, ſich ſchlafen zu legen, und die böſen Geiſter in die Verlegenheit ſetzen, ſich mit ihr hinzulegen, um wieder mit ihr aufſtehen zu können.

Die ganze Kunſt, das Leben zu verlängern, beſteht darin, es ſo zu genieſsen, daſs die jedem Individuum zuſtändige und von ihm ſelbſt nicht verſchiedne Anlage zum relativ höchſten Grad der Vollkommenheit entwickelt werde. Lebt man zu wenig, ſo entwickelt ſich die Anlage nicht; lebt man zu ſehr, ſo reift ſie zu ſchnell, wie eine getriebne Frucht und es entſteht Prämaturität. Verzärtelung führt nicht zum langen Leben, denn ſie macht übermäſsig empfänglich; aber Abhärtung auch nicht, denn ſie macht ſtarr und das Leben liegt zwiſchen dem Starren und Flüſſigen, dem Kalten und Warmen in der Mitte.

Indeſs verlieren wir meiſtens alle anderen Zwecke des Lebens, wenn wir nur um des Lebens willen leben, und auf jedem Schritt von der Wiege an, unſeren Tod vor Augen haben ſollen. Dann ſind wir auch nicht zu Thier-, ſondern zu Vernunft-Menſchen beſtimmt, und die Vernunft reift auf der Grundlage der Sinnlichkeit, welche dem zufälligen und frühzeitigen Tode tauſend Zugänge eröffnet. Ferner hängt unſere Zeugung eben ſo wenig von uns ab, die uns mit leiſen Receptivitäten und mit einem Zunder vielfacher Krankhei-

ten begabt, in die Welt ſtellt, als es uns möglich iſt, allen Gefahren auszuweichen, die uns von der Wiege an begegnen. Ganze Schaaren rafft der Lebenszwang, die Dürftigkeit, nachtheilige Handthierung, ungeſundes Klima, anſteckende Seuchen, der Krieg, die See weg. Daher gelangen die wenigſten Menſchen auch nicht einmal zur Prämaturität, zu welcher ſie ſonſt alle gelangen müſsten. Sie ſind wurmſtichig, oder der Wind ſchlägt ſie vor der Reiſe vom Stamm. Und endlich iſt das Alter auch mehr eine Naturmerkwürdigkeit, als ein Glück, das man ſich bey kaltem Blute wünſchen kann. Geht es uns ſo wohl, daſs wir nicht wie die Indianer von unſern Kindern todt geſchlagen werden; ſo werden wir doch nur geduldet in einer Welt, für welche wir das Organ verloren haben. Doch ich verlaſſe dies weite Feld, nemlich diejenige Zuſammenſtellung des Aeuſsern mit jedem Individuum, die der Verlängerung des Alters überhaupt angemeſſen iſt, und beſchränke mich bloſs auf die Cur und das Regime, welches dem raſchen Fortſchritt des Decrementums Einhalt thut.

Auch hier ſteht der Erfolg unſerer Cur mit jedem beſonderen Individuum im Verhältniſs. Bey jedem iſt, ſeiner Conſtitution proportional, eine Verzögerung des Alters möglich, wenn gleich nicht alle einerley Zahl von Jahren erreichen können.

Bloſs durch die Stellung des Aeuſseren ſind wir im Stande einzugreifen. Die actu vorhandene und real gegebene Organiſation iſt als ſolche immer nur momentan, ſich ſelbſt metamorphoſirend und daher für uns direkt unzugänglich. Aber ihre künftigen

Entwickelungen, zu welchen sie sich als Anlage verhält, hängen nicht bloss allein von ihr, sondern zugleich von dem Aeusseren ab. Das Aeussere kann ihnen eine verschiedene Richtung geben. Nun ist aber jede durch das Aeussere modificirte Entwickelung wiederum Anlage der künftigen, und zwar eine modificirte, und so Schritt für Schritt fort, wodurch am Ende eine ungemein starke Declination von der ursprünglichen Richtung möglich wird.

Gewöhnlich räth man dem Greis, durch eine anfeuchtende und erweichende Diät, durch Bäder und öligte Einreibungen die Säfte anzufeuchten, die starren Theile zu erweichen, und die erstorbene Reizbarkeit zu beleben. Die dazu vorgeschlagenen Mittel mögen allerdings auch wohl heilsam seyn, aber sie können keineswegs, wie man zu glauben scheint, direkt und chemisch das Trockene feucht und das Starre biegsam machen. Das Verhältniss des Flüssigen zum Festen, des Repulsiven zum Contraktiven, der Grad der Rarefaction und Hydrogenation, der Turgor der Theile, kurz alle inneren Bestimmungen des Organismus, setzt er selbst in sich durch den in ihm waltenden Lebensprocess. Davon überzeugen uns die Phänomene der Knochen-Entzündung.

Im Incrementum kömmt alles darauf an, der Evolution die Richtung zu geben, die für das in Anfrage stehende Individuum die möglichst vollkommenste ist, und ihm seine Fortdauer am längsten sichert. Allein im Decrementum muss

alle Cur darauf gehn, jede unzweckmäſsige Zerſtreuung der Lebenskraft zu verhüten, damit ſie der Vegetation nicht fehle, und durch dieſelbe Mehrerin ihrer ſelbſt bleiben könne, und das Aeuſsere ſo zuſtellen, wie es dieſem Zwecke und dem Alter angemeſſen iſt. Die Natur muſs auch hier unſere Lehrmeiſterin ſeyn. Sie läſst mit dem Alter ein Organ nach dem andern aus der organiſchen Spannung fallen, und zieht ſich von der Peripherie gegen den Mittelpunkt immer enger zuſammen, um ihre Kraft auf die Theile zu concentriren, die zur Fortdauer des Lebens unumgänglich nothwendig ſind. So ſoll man auch in dem Maaſse, als die Erzeugung der disponiblen Erregbarkeit mit dem ſucceſſiv fortſchreitenden Alter abnimmt, von Moment zu Moment, jener Abnahme proportional, die Bewegungen, Sinnes- und Seelenwirkungen, kurz, die Thätigkeit des animaliſchen Lebens einziehen. Denn dies zerſtreut bloſs, ohne zu reproduciren. Dadurch wird an Lebenskraft erſpart, daſs ſie immer hinlänglich auf die Vegetation gehn und durch dieſelbe ihre eigne relativ-ſtärkſte Reproduction bewirken kann. Denn wenn die Vegetation, und mit ihr der Körper, fortdauert, ſo dauert auch das Spiel der Kräfte fort, deren Träger der Körper iſt. Zugleich muſs der Greis in Rückſicht des ganzen Inbegriffs ſeiner Umgebungen ein ſolches Regime beobachten, wie es ſeinem Alter angemeſſen iſt. Ins Detail kann ich mich nicht weiter einlaſſen, ſondern werde bloſs noch einige Indicata

summarisch anführen, die sich auf obige Indicationen beziehn.

Dahin gehören die lauen Bäder, die mit erweichenden und aromatischen Substanzen versetzt sind. Sie wirken keinesweges direkt auf das Basische, sondern durch das Medium der demselben beywohnenden begeistenden Erregbarkeit. Sie wirken zunächst auf die Haut, also auf eins der vorzüglichsten Lebensorgane, die dem Thiere das, was die Rinde dem Baume ist, und mit der ganzen Organisation in der engsten Sympathie steht. Durch ihre Wärme und den Hautreiz erwecken sie den Lebensprocess, und widerstehen durch ihn der überwiegenden Contraction, dem Gefährten des Todes *). Mehr noch als die Wasserbäder, leisten die Dampfbäder, die durch ihre Expansibilität stärker eindringen und durch ihren hohen Grad von Wärme das Lebensprincip kräftiger ergreifen. Den Bädern füge ich die Frictionen und die Einsalbungen der Oberfläche mit fetten Oelen zu.

Es ist nicht genug, der Vegetation Stoff zur Assimilation anzubieten, sondern die Lebenskraft muss zugleich angeregt werden, damit sie die Vegetation und durch dieselbe ihre eigene Reproduction bewirke. Der Art sind gelind reizende Substanzen, die Condimente, Gewürze, Liqueurs und der Wein,

*) Reil über die Soolbäder, Qualmbäder und die Anwendung des Dampfkessels zu örtlichen Qualmbädern, Halle 1809. Marcard von den Bädern, Hannover 1793. S. 276. Celsus Lib. I. c. 3. Galenus de sanitate tuenda Lib. V. c. 12. und Note 48.

der den Greisen das, was den Kindern die Milch ist, die Verdauung befördert, den Körper stärkt und die Seele aufheitert. Doch mehr als diese körperlichen Reize leisten Wärme und Licht, diese halbverklärten Wesen, die sich der Masse vermählen, sie begeisten und ihr dadurch Form geben. Daher ist Wärme, Sonnenschein und die Vertauschung des kälteren Klimas mit einem wärmeren dem Greise vorzüglich heilsam. Piso empfiehlt vorzüglich Brasilien. Hieher gehört auch ein frohes Herz, und die Hoffnung einer besseren Zukunft. Wohl dem Greise, wenn er ohne Reue hinter sich zurücksehen kann; ihm kann dann auch der Blick vorwärts nicht beunruhigend seyn.

Der Greis muss nicht ganz unthätig, aber doch nur in dem Grade thätig seyn, als es zur Erregung des vegetativen Lebens nöthig ist. Die Bewegungen müssen kurz, mehr passiv als aktiv seyn. In der letzten Zeit genügen bloße Frictionen. Eben so leicht, angenehm und abgebrochen müssen die Beschäftigungen der Seele seyn. Zuletzt schwindet die Kraft auf ein solches Minimum, dass die geringste Anstrengung, eine veränderte Lebensart, eine unbedeutende Operation, die Stuhlausleerung u. s. w., sie erschöpfen und durch Hectik und Schlag tödten kann. Daher ist auch oft die unbedeutendste Krankheit, z. B. ein Flussfieber, dem Greise tödtlich.

Die Nahrungsmittel müssen leicht verdaulich seyn, und in einem kleinen Volum viel Aliment enthalten, aus Fleischbruhen, Eyern, dem Fleische

junger Thiere, Mehlſpeiſen und gutem Brodt beſtehn. Auch hat man dem Greiſe es empfohlen, mit der Milch, alſo mit dem aufzuhören, womit er angefangen hat. Doch bekömmt ſie ſelten. Die Speiſen müſſen mäſsig gewürzt, nicht zuſammengeſetzt ſeyn, und in ſolcher Quantität genoſſen werden, daſs der Magen ſie zu verdauen im Stande iſt. Das Waſſer bekömmt ſelten, beſſer Waſſer und Wein, und Bier.

Vorzüglich nachtheilig ſind dem Greiſe alle Ausleerungen der Lymphe, des Bluts und beſonders des Saamens.

Endlich muſs er in allen Verhältniſſen ſich an ſeine gewohnte Ordnung halten. Dadurch wurde Cornaro bey ſeiner ſchwächlichen Geſundheit über hundert Jahre alt. Eine Perſon, die wegen einer leichten Staaroperation einige Tage das Bette hüten muſste, verlor dadurch den Appetit und ſtarb.

VII.

Nachtrag zur Anatomie des kleinen Gehirns, vom Prof. Reil.

Dritte Fortſetzung.

Der vierſeitige Lappen nimmt den gröſsten Theil der vörderen und oberen Fläche des kleinen Gehirns ein, iſt in der Mitte durch den obern Wurm, vorn durch den halbmondförmigen Ausſchnitt, zur Seite durch die Horizontalfurche und hinten durch die tiefe Furche begränzt, welche ihn von den hintern obern Lappen ſcheidet. Dieſe Furche geht von einer Horizontalfurche zur andern bogenförmig um den vierſeitigen Lappen herum, vor dem einfachen Querbande vorbey, durch welches die hintern obern Lappen verbunden ſind. Er liegt in der Horizontalfurche den hintern untern, den zarten, den zweybäuchigen Lappen und den Flocken gegenüber, und ſpringt vor den untern Lappen ſo ſtark vor, daſs ſeine vördere und äuſsere Ecke mit dem Urſprung des fünften Nervenpaars aus der Brücke in einer ſenkrechten Linie liegt.

Der hintere obere Lappen iſt durch zwey tiefe Furchen, eine vördere und eine hintere, welche die Fortſetzung der Horizontalfurche iſt, von

dem vierſeitigen und hintern untern Lappen getrennt. Beide vereinigen ſich im hintern beutelförmigen Ausſchnitt durch das einfache Querband, nehmen den hintern Theil der obern Fläche und einen Theil der hintern Rundung des kleinen Gehirns ein, und liegen in der Horizontalſurche dem hintern untern Lappen gegenüber.

Die hintern untern Lappen ſind durch zwey tiefe Furchen, vorwärts von dem hintern obern, und hinterwärts von dem zarten Lappen getrennt. Ihre innere dem Wurm zugekehrte Extremität iſt ſtark und dick; die äuſsere in der Horizontalfurche dünn und zugeſpitzt. Die hintern obern Lappen haben das entgegengeſetzte Verhältniſs. Daher bilden ſie, beſonders gegen den Wurm zu, die untere Hälfte der hintern Rundung des kleinen Gehirns. Sie liegen in der Horizontalfurche dem hintern obern Lappen und den hinterſten Läppchens des vierſeitigen Lappens gegenüber. Die vier bis fünf kurzen Querbänder des Aſtes Tab. III. h. verbinden ſie im Wurm mit einander, und auf ihrer untern Fläche ſieht man die langen Querbänder, die eigentlich bloſse Ringe oder Blättchen dieſer Fläche ſind.

Die zarten Lappen ſind von dem hintern untern nicht immer, hingegen von dem zweybäuchigen Lappen durch eine bis auf den Kern herunter gehende Furche deutlich getrennt. Im Thal hängen ſie mit der Pyramide zuſammen, und in der

Horizontalfurche liegen sie den vierseitigen Lappen gegenüber und stoſsen an die Flocken an.

Die zweybäuchigen Lappen sind in der Mitte getheilt und haben die Gestalt einer Keule, deren Spitze im Thal, die Grundfläche in der Horizontalfurche liegt. Sie krümmen sich bogenförmig gegen das Thal, und die Furchen zwischen ihren oberflächlichen Blättern laufen fast parallel mit dem Rückenmark. In der Horizontalfurche stoſsen sie an die Flocken, und im Thal geht ihre Spitze seitwärts in den Markstamm der Pyramide über.

Die Mandeln werden von dem zweybäuchigen Lappen und dem Ruckenmark bedeckt, sind am stärksten gegen das Thal hingedrängt, liegen zwischen den zweybäuchigen Lappen, der Pyramide, dem Zapfen und Knötchen, und stehn mit ihrer innern zugerundeten Extremität in den Schwalbennestern. Ihr Markstamm geht mit dem Markstamm des Knötchens und Zapfens gegen die Pyramide.

Um die Verbindung der Lappen und Läppchen mit dem Wurm und die Bildung des Wurms zu Gesicht zu bringen, muſs man die Seitenwände durch die Furchen von einem Lappen und Läppchen zu dem andern abschälen.

Auf beiden Flächen hängen die äuſsern Extremitäten der Lappen und Läppchen in den Horizontalfurchen über die seitlichen Schenkel weg, und

bedecken dieſelben. Die äuſsern Markblätter der Lappen und Läppchen ſchälen ſich durch die Furchen von einer Wand zur andern ab, in ihrem Fuſse bleibt alſo ein dreyeckiger Raum, der mit faſrigter Markſubſtanz ausgefüllt iſt und die Riffe bildet, auf welcher die Centralplatten ſtehen.

Die Läppchen des vierſeitigen Lappens ſind auf ihrem ganzen Wege durch gleich tiefe Furchen getrennt. Aber gegen den Wurm zu flieſsen mehrere Läppchen in der Gegend der Riffe in einem Markſtamm zuſammen, der an den Seiten des Wurms aufwärts ſteigt. Daher die weit gröſsere Zahl von Markſtämmen im Durchſchnitt der Hemiſphären als im Durchſchnitt des Wurms Tab. III. Fig. I. und Tab. V. Fig. I. In dieſer Gegend reiſsen die Läppchen des vierſeitigen Lappens ab, wenn man ihn von der Horizontalfurche gegen den Wurm zu, über die ſeitlichen Schenkel abſchält.

Der Kern des Wurms liegt in der Mitte tiefer als der Kern der Hemiſphären, theils weil ſein Kern an ſich zarter iſt, theils weil ſeine und die Markſtämme der Hemiſphären an ſeinen Seiten aufwärts ſteigen. Wenn man daher die Seitenwände der Läppchen des Wurms einbricht, und den Bruch durch die Furchen fortführt, ſo entſtehn tiefe kugelförmig-ausgehöhlte Gruben. Deren ſind am obern Wurm zwey zwiſchen dem Aſt (Tab. III. d. e. und e. g.), von welchen die hinterſte die tiefſte und geräumigſte iſt. Bricht man an dieſem Ort die Wände

des obern Wurms von hinten nach vorn, oder die Pyramide vom Kopf zum Fuſse ein; ſo erſcheinen die Tab. VI. Fig. I. angemerkten runden und nervenförmigen Markbündel, die aufwärts gegen den beutelförmigen Ausſchnitt gehn und wahrſcheinlich abgetrennte Faſern der vördern Markſchenkel ſind. Die übrigen Gruben ſind untergeordnete, weniger tiefe, und zwiſchen den Zweigen der Aeſte liegende. Auch im untern Wurm giebt es dergleichen Gruben, die eine hinter, die andere vor der Pyramide, und die dritte zwiſchen dem Zapfen und dem Knötchen.

Das einfache Querband, welches die hintern obern Lappen im Wurm verbindet, iſt zuweilen zwiſchen dem letzten Blatt des obern Wurms und dem erſten Querbande im beutelförmigen Ausſchnitt verſteckt, doch meiſtens geht es zu Tage aus, und erſcheint als erſtes kurzes Querband im beutelförmigen Ausſchnitt. In der Mitte iſt es glatt, doch mit Rinde bedeckt; aber an ſeinen Seiten laufen oben die Blätter des letzten Läppchens des vierſeitigen, und unten die Blätter des erſten Läppchens des hintern untern Lappens an daſſelbe heran.

Vom untern Wurm iſt die Pyramide der Hauptbeſtandtheil; ihr Markſtamm breitet ſich ſtark zur Seite aus und nimmt faſt alle Lappen der untern Fläche und die Theile des Thals in ſich auf. Der Zapfen und das Knötchen haben zwar ihre eignen Markſtämme, aber zur Seite verbinden ſie

ſich mit dem Markſtamm der Pyramide. Die Pyramide ſchält man an beiden Seiten ab; der Bruch ihrer obern Fläche nimmt die langen Querbänder, ihrer untern Fläche die ihr entgegengeſetzte Wand des Zapfens mit. Das Knötchen ſchält man von der Spitze gegen ſeine Wurzel zu ab.

Die hintern obern Lappen gehn durch das einfache Querband im Wurm direkt in einander über; die hintern untern Lappen ſind durch die übrigen kurzen und durch die langen Querbänder; die zarten Lappen theils durch die langen Querbänder, theils durch die Pyramide mit einander verbunden; die zweybäuchigen Lappen und die Mandeln ſenken ſich in den Markſtamm der Pyramide ein. Die Läppchen der oberen Fläche der Hemiſphären liegen mit dem obern Wurm in einer Ebene; aber der untere Wurm iſt geſenkt und liegt in einem Thale. Daher ſind die innern Extremitäten der hintern, zarten und zweybäuchigen Lappen faſt rechtwinklicht abgeſchnitten, und hängen nur mit ihrer innerſten Ecke an den Wurm an.

Der Markſtamm der Flocken theilt ſich in zwey Wurzeln, von welchen die eine um den obern Bogen der Schwalbenneſter herum gegen die Pyramide zu geht, der andere ſich quer über den hintern Schenkel hinwirft bis zur Mittellinie im Grunde der vierten Hirnhöhle. Zwiſchen beide ſenkt ſich die äuſsere Ecke des halbmondförmigen Seitentheils des hintern Markſegels ein.

Zwiſchen dem obern und untern Wurm ſteigt die Fortſetzung des vördern Markſegels aufwärts bis gegen den hintern beutelförmigen Ausſchnitt zu, theilt ſich den Markſtämmen des obern und untern Wurms mit, liegt zwiſchen den beiden vördern Schenkeln, hat mit denſelben einerley Richtung der Faſern, und verbindet dieſelben gleichſam zu einer Marklamell.

Alle Lappen und Läppchen ſitzen auf den Flächen des ſeitlichen Schenkels. Bloſs der hintere obere Lappen hängt an dem hintern Rande deſſelben und begränzt denſelben hinterwärts, oder er läuft gleichſam in dieſen Lappen aus. Daher iſt es auch ſchwer, die Wände dieſes Lappens durch die Furchen abzuſchälen; die Brüche dringen meiſtens direkt in den Kern ein.

Unterfuchungen über den Bau des grofsen Gehirns im Menfchen, vom Prof. Reil.

Vierte Fortfetzung.

VIII.

Einleitung.

Gegenwärtige Arbeit mufs ich mit einigen Vorerinnerungen einführen.

Den gröfsten Theil des Hirnbaues, der Kern und Windung ift, glaube ich entwirrt zu haben. Denn der Kern ift der Gegenftand der gegenwärtigen Abhandlung, und die Bildung der Windungen, von der ich nächftens fprechen werde, ift bey einer wie bey der andern, dafs man nur eine kennen darf, um fie alle zu kennen. Von den noch übrigen kleinen Theilen, der vördern Commiffur, der Zwillingsbinde des Balkens, den Sehhügeln und den Vierhügeln werde ich jetzt fchon einiges fagen, und das übrige nächftens nachholen. Doch bilde ich mir keineswegs ein, durch meine Arbeit den Gegenftand erfchöpft zu haben. Ich kenne ihre Fehler und ihre Mängel; werde diefe zu ergänzen, und jene zu verbeffern fuchen. Auch hier ift mir, wie beym kleinen Gehirn, die Verbindung der Windungen mit dem Kern dunkel geblieben. An der Enträthfelung der Ganglienkette, die durchs Rückenmark heraufkömmt, von der hinterften bis zur

vörderſten Hirnhöhle durch die Axe des Gehirns fortgeht, nemlich des Grundes der vierten Hirnhöhle, der Vierhügel, Sehhügel und des geſtreiſten Ganglums bin ich faſt verzweifelt. Allein ich habe in der letzten Zeit einige Handgriffe kennen gelernt, die mich hoffen laſſen, durch ſie auch den Bau dieſer Theile zu ergründen. Ich werde von dieſer Ganglienkette, von welcher ich jetzt nur einige Bruchſtücke gegeben habe, in der Folge eine Zeichnung liefern, die ſie in ihrem Zuſammenhang darſtellt. Manches Dunkele wird ſich, wie ich erwarte, durch die Unterſuchung der Gefäſse des Gehirns aufhellen, die ich für eine der wichtigſten halte, aber bis zuletzt verſparen muſs.

Ein Hauptverdienſt meiner Arbeit iſt die Vorbereitung des Gehirns zur Zergliederung, und die Methode es zu zerlegen. Denn die Zergliederungskunſt deſſelben iſt ſo wichtig, daſs ſie einerley mit der Kunde ſeiner Organiſation iſt, und beide zugleich, und mit einem Schlage erfunden werden müſſen. Daher bin ich auch ſo ſorgfältig in der Beſchreibung meiner Vorbereitungen, Handgriffe und Zergliederungsmethoden geweſen, damit ein jeder wieder finden kann, was ich gefunden habe. Nie wird es uns gelingen, das verwickelte Geſpinnſt des Gehirns zu entſädeln, ſo lange man es blindlings zerfleiſcht, und wie Vicq d'Azyr in die Kreuz und Quere zerſchneidet. Im Anfang habe ich zahlloſe Brüche auf gutes Glück gemacht, konnte aber das, was der Zufall mir vors Auge brachte,

bey der nächſten Zergliederung nicht wieder finden. Aber jetzt bin ich im Stande, ſowohl beym groſsen als beym kleinen Gehirn, beſtimmt die Brüche anzugeben, die gemacht werden müſſen, um beſtimmte Organiſationen zum Vorſchein zu bringen. Ich habe die Idee zur Zergliederung des Gehirns gegeben, und die Bahn mit ſo vielem Glück gebrochen, daſs jedermann ſie mit Bequemlichkeit wandeln, und die Lücken ergänzen kann. Die Methode führt zur Entdeckung der Theile, und die Bekanntſchaft der Theile wiederum zur Vervollkommnung der Handgriffe, durch welche ſie am zweckmäſsigſten dargeſtellt werden können. Denn wenn man den Lauf und die Lage der Schleife, der vördern Schenkel des kleinen Gehirns, der Commiſſur u. ſ. w. genau kennt; ſo wird es uns auch nicht ſchwer werden, uns eine Methode zu abſtrahiren, durch welche man ſie mit dem meiſten Vortheil ſichtbar machen kann. Galls Methode langt nicht aus. Das Gehirn iſt ohne Vorbereitung zu breyigt und zerflieſsbar, und läſst ſich deswegen nicht im Zuſammenhang zerlegen. Auch mag es gewiſſe Bildungen haben, die für ſich nicht deutlich genug hervortreten, ſondern erſt wie der Muskelapparat der Kryſtalllinſe durch gegenwirkende Mittel ſichtbar gemacht werden müſſen. Doch iſt auch dieſer Gegenſtand nicht erſchöpft, ſondern es giebt gewiſs noch zweckmäſsigere Zergliederungsmethoden und beſſere Vorbereitungsmittel, die wir aufzuſuchen haben. Der Alcohol drückt das Mark mit ſolcher Gewalt zuſammen, daſs das Gehirn faſt ein Viertheil ſeines Volums verliert und ſich des-

wegen nachher nicht wohl wieder aus einander trennen läſst. Die gleichzeitige oder nachherige Anwendung der Kalien vermindert zwar den Nachtheil der Compreſſion, hebt ihn aber nicht ganz. Sollten die Hirnfaſern, wie die Nervenfaſern Scheiden von einem Neurilem haben, ſo würde dadurch ein anderes nicht geringes Hinderniſs der Zergliederung des Gehirns entſtehen. Bey der Nervenpräparation löſte ich die Zellſubſtanz durch Salpeter- und Salzſäure auf, von welchen bloſs dieſe die Nervenfaſern aus einander fallen lieſs, jene hingegen ſie in Stränge zuſammendrückte. Allein des Gehirns Subſtanz iſt zu voluminös, daſs ſchwerlich die Säuren durchdringen; die Salpeterſäure macht es ſo brüchig, daſs es ſich nicht entfalten läſst, und die Salzſäure leiſtet wenigſtens nach meinen jetzigen Erfahrungen, die Wirkung nicht auf das Gehirn, welche ſie auf die Nerven hat. Auch ſind die durch Salzſäure getrennten Nervenfaſern ſo zerflieſsbar, daſs man ſie nicht anrühren darf. Sie würde daher theils nur bey kleinen Hirntheilen, theils nur bey ſolchen anwendbar ſeyn, deren Faſern eine parallele Lage haben.

Unter den von mir verſuchten Hülfsmitteln, das Gehirn zur Zergliederung vorzubereiten, habe ich folgende bewährt gefunden: 1) Man härtet das Gehirn in Alcohol, legt es dann in eine Auflöſung des kohlenſauren oder reinen Kalis, in dieſe ein Paar, in jene mehrere Tage, und härtet es nun wieder in Alcohol, nachdem es in der Kali-Auflö-

ſung weich geworden iſt. Dadurch erhält man den Vortheil, daſs es ſich leichter trennen läſst, und der Unterſchied zwiſchen grauer und markiger Subſtanz wieder ſichtbar wird, der durch die Härtung in Alcohol mehr oder weniger verloren geht. Die graue Subſtanz bekömmt nemlich durch die Kalien eine ſchwarzgraue Farbe und eine ſchlüpfrige und gallertartige Conſiſtenz. 2) Man ſetzt dem Alcohol, in welchem das Gehirn gehärtet werden ſoll, gleich reines oder kohlenſaures Kali zu. 3) Man legt es in Alcohol, in welchem Ammonium aufgelöſt iſt. Beide Methoden geben gute Präparate, und ſind der erſten vielleicht vorzuziehen, weil ſie die ſtarke Zuſammendrückung des reinen Alcohols mindern. 4) Endlich habe ich die oberflächlichen Theile des Gehirns gleich am vierten, ſechsten oder achten Tage der Härtung in Alcohol zu präpariren angefangen, und bin mit der Zergliederung der tiefern in der Maaſse fortgeſchritten, als ſie ſich allmählig weiter härteten. Dieſe Methode hat mir faſt die beſte zu ſeyn geſchienen, und würde vielleicht noch beſſer gelingen, wenn man dem Alcohol gleich etwas Kali oder Ammonium zuſetzte. Bey dieſer frühen Präparation faſern ſich die Theile ſchöner, ſind zäher und feſter, und der Alcohol dringt beſſer in die tiefliegenden Theile ein, weil ſie früh entblöſst werden. Beſonders hindert das Epithelium dem Eindringen des Alcohols. Es würde daher ſehr vortheilhaft ſeyn, wenn man es gleich von den friſchen Gehirnen theilweiſe oder ganz wegnehmen könnte. Zuweilen blatterten ſich aber auch

kleine Gehirne außerordentlich schön, die Jahre lang in Branntwein gelegen hatten.

Wahrscheinlich giebt es noch andere Dinge, die meine Vorbereitungsmittel sehr übertreffen, Sublimat- und Schwefelleber-Auflösungen, Zusätze von Färbestoffen zu den Kali- und Ammonium-Auflösungen, die Beschleunigung der Härtung durch Digestionswärme, Zergliederungen des Gehirns unter Wasser, nachdem es vorher in Kali-Auflösungen stark erweicht ist u. s. w., welche ich bis jetzt noch nicht versucht habe.

Wenn man sich erst mit dem allgemeinen Zusammenhang der Organisation des Gehirns bekannt gemacht hat, so muss man es nachher immer nur in kleinen Portionen härten und zergliedern.

Als Instrumente zur Zergliederung gebrauchte ich meine Finger, den Stiel eines Scalpels, ein griffelförmiges Instrument, ein schmales, vorn abgerundetes Plättchen von Elfenbein und ein elfenbeinernes Messerchen mit einer geraden Schneide und einem krummen abgerundeten und halb scharfen Rücken. Die Theile, welche man trennen will, muss man so stark als möglich aus einander biegen, und nicht den Theil, den man darstellen will, sondern den, der ihn bedeckt, mit dem Instrumente abdrücken.

Ich zweifle gar nicht daran, dass man durch die allmählige Vervollkommnung der Zubereitungs- und Zergliederungs-Methode des Gehirns bald dahin kommen wird, es mit eben der Leichtigkeit, wie jeden andern Theil, zerlegen zu können.

Unterſuchungen des Gehirns, die auf Entdeckung gehn, muſs man von einer Demonſtration des Entdeckten wohl unterſcheiden. Dieſe muſs von einem Theil zum andern, wie es der Zuſammenhang fordert, fortrücken, da jene nach allen Richtungen gehen kann. Jede neue Entdeckung iſt ein Schritt vorwärts, gleichviel wo ſie gemacht wird, und bahnt den Weg zur Entdeckung deſſen, was noch unbekannt iſt. Sobald nur erſt alle organiſche Beſtandtheile des Gehirns gefunden ſind, wird es uns nicht ſchwer werden, das Einzelne zu verknüpfen, und das, was in der Natur zumahl iſt, nach einer beſtimmten Succeſſion der Anſchauung vorzulegen.

Ein anderer ſchwieriger Umſtand in der Hirnanatomie iſt die Abbildung der gefundenen Organiſation, ohne welche man Länder entdecken, aber auch wieder verlieren würde, weil man keine Karte hat, in welcher man ſie eintragen kann. Zur Demonſtration würde ich Wachspräparate anrathen. Die natürlichen halten theils nicht lange aus, theils kann man das ganze Gehirn weder in Alcohol härten, noch im Zuſammenhang zergliedern, und die Demonſtration nach Fragmenten verwirrt den Zuhörer. Aber die Wachspräparate laſſen ſich nicht wie die Zeichnungen vervielfältigen, und die Zeichnungen ſind ſchwierig, weil die Hirntheile über und neben einander liegen, und ſich nicht in einer Ebene neben einander darſtellen laſſen. Doch hoffe ich, daſs die Anlage der erſten Zeichnung,

wie fehlerhaft ſie in der Ausführung auch gerathen ſeyn mag, doch ſo vollkommen iſt, daſs die meiſten und intereſſanteſten inneren Hirntheile ſich in derſelben eintragen laſſen. Von unten kann man das Gehirn, wie ein Buch aufſchlagen, ohne faſt irgend einen ſeiner weſentlichen Theile zu verletzen.

Endlich fehlt es uns zur Beſchreibung der Theile an einer paſslichen Terminologie. Ich erwähne es nicht, daſs wir keine Namen für die Theile haben, die ihrer Natur und Beſtimmung entſprechen. Wir kennen ihre Beſtimmung nicht, können ihnen alſo auch keine Namen geben. Ich habe daher auch die recipirten Namen beybehalten, wenn ſie nicht zu falſchen Anſichten führten, um nicht in der Beſchreibung durch neue Namen noch dunkler zu werden. Denn wozu hilft es, den Balken die groſse Commiſſur zu nennen, da uns dieſer Name ſo wenig als jener Aufſchluſs über ſein Weſen giebt. Es kömmt vor jetzt nur darauf an, durch gleichgültige Zeichen die aufgefundenen Theile zu fixiren und Pflöcke in das ununterſcheidbare Feld zu ſtecken, durch welche man ſich auf demſelben orientiren kann. Einige neue oder veränderte Namen will ich anführen:

Das Epithelium iſt die lederartige aus einer Membran und ſtructurloſer Nervenſubſtanz beſtehende Haut, mit welcher die nacktliegenden markigen Theile des Gehirns bedeckt ſind.

Die ungenannte Markſubſtanz läuft in der Nähe und parallel mit dem Sehnerven.

Der haakenförmige Markbündel verbindet den vördern und mittlern Lappen im Eingang der Sylvischen Grube.

Die bedeckten Bänder liegen zu beiden Seiten der Raphe, äusserlich auf dem Balken, in den beiden Windungen, mit welchen die Hemisphären unmittelbar auf dem Balken stehn.

Die Zwillingsbinde des Balkens ist das, was man das Gewölbe nennt, ihre umgekehrte Wurzel im Sehhügel, die Knöpfchen, ihre Schenkel vom Knöpfchen zum Körper, der Körper, so weit als sie in der Mitte zusammengeflossen ist, die Leyer und endlich der Kolben, ihre hinterste Formation im Seitenhorn, welche man den Flusspferdefuss zu nennen pflegt.

Die Insel nenne ich den länglicht-ovalen Grund der Sylvischen Grube, auf welchem kleine, kurze und versteckte Windungen stehn, die von einer Rinne umflossen sind. Der Eingang in die Sylvische Grube ist der tiefe Ausschnitt ihrer Wände, durch welche der vördere Hirnlappen von dem mittlern getrennt ist.

Das gestreifte vördere oder grosse Hirnganglium ist die graue Substanz, welche in der Seite des vördern und mittlern Lappens liegt, theils auswärts, theils einwärts von der Hirnschenkel-Organisation. Jene nenne ich die äussere, diese die innere Portion desselben, die unter dem Namen des gestreiften Körpers bekannt ist.

Die Kapsel ist eine von markigen Wänden gebildete Höhle, in welcher die äussere Portion des grossen

grofsen Hirngangliums liegt; ihre äufsere Wand ift diejenige, auf welcher die Windungen des Grundes der Sylvifchen Grube fitzen.

Das Knie des Balkens ift feine vördere Umbiegung, der Schnabel die Endigung und Spitze des Knies; die Tapete ein Blatt des Balkens, womit er die äufsere Wand des Hinterhorns bekleidet, die aufgefetzte Wulft die Umkrempelung feines hinteren Theils. Die zangenförmigen Arme find endlich die Markbündel, mit welchen fein hinterer Theil über das hintere Horn hin, bis in die Spitze des hinteren Hirnlappens fortgeht.

Der Stabkranz ift die kreisförmige ftrahligte Ausbreitung des Hirnfchenkel-Syftems vor dem äufseren Rande der Sehhügel.

Die Faferung im grofsen Gehirn ift verfchieden. In den Windungen ift fie plattenförmig und der Faferung der Lappen und Läppchen des kleinen Gehirns ähnlich, nur mit dem Unterfchied, dafs die Blätter von diefen in eine Ebene ausgeplättet, hingegen in den Windungen zufammengefaltet und gewickelt find, daher diefe einen mufchelförmigen Bruch haben. In der vörderen Commiffur und den fämmtlichen Beftandtheilen der inneren Zwillings-Binde ift fie zart verwebt und flachsartig; blätterigt-ftabartig in der Hirnfchenkel- und Balken-Organifation, und endlich ftrahligt in der Seitenwand der Kapfel, der Ausbreitung des Hirnfchenkels und der Tapete des Balkens.

Das grofse Gehirn fitzt auf den Hirnfchenkeln wie der Huth eines Champignons auf feinem Stiel. Es befteht wie das kleine Gehirn aus einem Kern, in deffen Innerem die Hirnhöhlen liegen, aus den Windungen, die auf diefem Kern fitzen, und endlich aus grauer Subftanz, die theils im Inneren liegt, theils die Oberfläche wie eine Rinde überzieht.

Der Kern wird gebildet von der Hirnfchenkel- und Balken-Organifation. Diefe, die Windungen und die graue Subftanz fcheinen die Fundamental-Beftandtheile des Gehirns, alles übrige nur Verbindungs- und Leitungs-Apparat zu feyn. Der Kern unterfcheidet fich durch feine Farbe, und die eigenthümliche Richtung feiner Fafern von den Windungen. Als Intermundium liegt noch zwifchen beiden eine Markmaffe, die vorzüglich im Umfang der Sylvifchen Grube fichtbar ift, aus lauter auf einander liegenden Platten zu beftehen fcheint, fich fchwer entfalten läfst, und wahrfcheinlich dazu dient, entfernte Windungen mit einander zu verbinden. Von dem Hirnfchenkel- und Balken-Syftem und der Sylvifchen Grube werde ich in gegenwärtiger Abhandlung fprechen, von den übrigen Theilen in der Folge, und mit den Nervenurfprüngen und der Gefäfsvertheilung den Befchlufs machen.

IX.

Das Hirnſchenkel-Syſtem oder die Hirnſchenkel - Organiſation im groſsen Gehirn *).

Man kann von dem Rückenmarke zum Gehirne vorwärts, oder vom Gehirn zum Rückenmarke rückwärts gehen. Im Idealen iſt das Vollkommenſte das Erſte; im Realen ſcheinen aus dem Füllhorn der Natur zuerſt die Steinflechten, dann die Palmen zu fallen. Das Höhere iſt das potenziirte Niedere; dies erſcheint zuerſt und für ſich, erſcheint dann mit jenem zugleich und dient ihm gleichſam zum Fundament. Das Gehirn entſteht in den vollkommenern Thieren nicht etwa durch oder nach dem Rückenmark, ſondern zugleich mit demſelben durch den allgemeinen Bildungs-Proceſs.

Das Hirnſchenkel-Syſtem iſt nicht etwa ein aus verſchiedenartigen Beſtandtheilen, den Pyramiden, Hirnſchenkeln und dem, was beide in der Brücke verbindet, zuſammengeſetztes Ding, ſondern ein Ganzes. Die ganze Radiation von dem Urſprung der Pyramiden an, bis zum Ende des Stabkranzes

*) So werde ich dieſe Formation lieber nennen, weil der Hirnſchenkel im engern Sinn nur einen Theil deſſelben ausmacht. Uebrigens muſs dies, wie das Balken-Syſtem in der Folge einmal ſeine Benennung nach ſeiner Function bekommen, die es in dem Organismus des Gehirns hat.

in den vörderen Hirnlappen ist Eins, ein ungetheiltes und zusammenhängendes System. Eben dies gilt vom Balken-System.

Die Pyramiden sind Bestandtheile des verlängerten Rückenmarks. Etwa zehn bis funfzehn Linien unter dem Hirnknoten kreuzen sich mehrere Markbündel auf der vörderen Fläche des Rückenmarks, gehn dadurch von der einen Seite desselben zur anderen herüber und treten nun als Pyramiden hervor. Diese Kreuzung sieht man am schönsten, wenn man die hintere Wand des verlängerten Rückenmarks von der Schreibfeder an sanft bis auf die Kreuzung einbricht, nachdem man vorher die Gefäſshaut behutsam weggenommen hat. Man kann dann die einzelnen Nerven nach oben in die Pyramiden und nach unten mehrere Linien abwärts bis in den Kern des Rückenmarks verfolgen. Die Pyramiden scheinen, wie die Hirnschenkel und der Balken, aus Markstäbchen zu bestehen, die der Länge nach in der Form einer Walze zusammengelegt sind, und daher denselben auf ihrer Oberfläche ein faserigt-streifigtes Ansehen geben. Da, wo der hintere und vördere Rand der Brücke die Pyramiden und Hirnschenkel umfaſst, drückt derselbe sie zusammen und bildet einen Hals, der ein geflechtartiges Gewebe hat. Die Stäbe, welche zwischen beiden Hälsen in der Brücke liegen, werden von den Querfasern der Brücke in eine Horizontal-Ebene niedergedrückt, sie trennen sich in mehrere Schichten über und neben einander, und die Querfasern der Brücke ziehn sich durch sie hin, wie sich der Auf-

zug der Leinewand mit ihrem Einſchlag kreuzt. Vor der Brücke nehmen die Stäbchen wieder eine vertikale, oder eine von der Peripherie der Hirnſchenkel gegen ihren Mittelpunkt gekehrte Richtung an, und behalten dieſelbe nun für immer. Vor der Brücke wälzt ſich der äuſsere Rand des Hirnſchenkels ſtark aufwärts, legt ſich an die Schleiſe des vörderen Schenkels des kleinen Gehirns und an die äuſsere Seite der Vierhügel an, geht mit demſelben vorwärts auf den hinteren Rand des Sehhügels und deſſen corpora geniculata zu, um mit dem Sehhügel gemeinſchaftlich das Hirnſchenkel - Syſtem in dem hinteren und ſeitlichen Horne zu bilden. Um dieſen Rand zu Geſicht zu bekommen, muſs man den Sehnerven aufheben und ihn ſo weit als möglich von dem Hirnſchenkel trennen. Ueber der oberſten Schicht von Querfaſern der Brücke und zwiſchen den ſeitlichen Schenkeln des kleinen Gehirns liegt noch in der Tiefe des Grundes der vierten Hirnhöhle ein dickes und breites Stratum von Längen - Faſern, welches die Schleiſen von beiden Seiten aufnimmt, mit den Pyramiden keine Verbindung zu haben ſcheint, aber vorwärts mit der Radiation der Hirnſchenkel zuſammenflieſst. Das Nähere hievon werde ich bey der Anatomie der Ganglienkette in der Axe des Gehirns geben. In der Grube für das dritte Nervenpaar trennt ſich oft ein Markbündel von den Hirnſchenkeln ab, und ſchlägt ſich von innen nach auſsen um den vörderen Hals derſelben herum.

Das Hirnſchenkel - Syſtem iſt in gedoppelter Zahl vorhanden. Beide liegen ſich gegenüber, ſind

da am kleinſten und liegen da am dichteſten zuſammen, wo ſie Pyramiden heiſsen. Von hieraus vergröſsern ſie ſich immer mehr und mehr auf ihrem Wege vorwärts. Schon dadurch muſs jeder Schenkel für ſich aus einander weichen, derſelbe von der Pyramide aus bis zum Stabkranz divergiren. Allein auſserdem divergirt auch noch ein Schenkel von dem anderen ſchon in der Brücke, noch mehr vor der Brücke, wo ſie die Grube für das dritte Paar zwiſchen ſich auflaſſen, die Knopfchen und den Hirnanhang zwiſchen ſich aufnehmen. Doch ſind ſie hier noch von oben gemeinſchaftlich von den Vierhügeln bedeckt. Die Sehhügel ſind ſchon durch die dritte Hirnhöhle von einander getrennt; noch mehr entfernen ſich die vörderen Theile der Stabkränze in den geſtreiſten Körpern von einander, und nehmen das Knie des Balkens und die Scheidewand zwiſchen ſich auf. Auf dieſem Wege von hinten nach vorne ſteigen zugleich die Hirnſchenkel allmählig aufwärts.

Jeden Hirnſchenkel kann man in eine Grundfläche und deren Haube eintheilen. Dies iſt beſonders einleuchtend auf ſeinem Wege durch die Brücke und vor derſelben, bis zu dem Ort, wo der Sehnerve ihn umfaſst und er in das groſse Hirnganglium eindringt. Beide Theile ſind ganz verſchieden organiſirt. Schneidet man die Hirnſchenkel vor der Brücke durch, ſo findet man im Durchſchnitt einen blätterigten Bau der Grundfläche, aber die Haube hat weniger Organiſation, und in ihr zeichnet ſich ein kreisförmiges Feld aus, welches unmittelbar über

der Grundfläche liegt. Die Grundfläche ist eigentlich nur der Hirnschenkel, die Haube eine fremde Organisation. Er umgiebt halbmondförmig die Haube, besteht, wie oben schon gesagt ist, aus Markstäben, die mit ihren Rändern nach innen und aussen gekehrt sind, und mit ihrer Länge den Hirnschenkeln parallel liegen. Legt man einen solchen Durchschnitt abwechselnd trocken und wieder in Brantwein, so trennen sich die Stäbchen an der Grundfläche von aussen nach innen in lauter bandförmige Plättchen, die etwa die Tiefe von ein Paar Linien haben, und die Haube des Schenkels wie die Blätter die untere Fläche des Huths eines Champignons umgeben. Zwischen diese Blätter dringt wahrscheinlich die Gefässhaut ein, mag auch wohl graue Substanz liegen. Auf der Grundfläche ruht die Haube, nemlich alle Theile, die im Grunde der vierten Hirnhöhle zwischen beiden seitlichen Schenkeln des kleinen Gehirns liegen, ferner die schwarze Substanz, die Vierhügel, die Sehhügel und zuletzt die obere Portion des grossen Hirnganglions, die unter dem Namen des gestreiften Körpers bekannt ist.

Das Hirnschenkel-System ist auf seinem ganzen Zuge, von den Pyramiden bis zu seiner Endigung in der Kapsel des grossen Hirnganglions, mit grauer Substanz theils durchwebt, theils vorzüglich mit derselben von obenher bedeckt. Diese graue Substanz ist ein wesentlicher Bestandtheil desselben. Ueber den Pyramiden liegt die graue Substanz, die durch den Kern des Rückenmarks geht, und auf seinem

Durchgang durch die Brücke ist er überall mit derselben durchwebt. Vor der Brücke bedeckt ihn auf seiner inneren Seite die graue Substanz, welche vom grossen Hirnganglium rückwärts durch die dritte Hirnhöhle bis in die Grube für das dritte Nervenpaar geht. Auf seiner äusseren Seite fällt die graue Substanz von den Vierhügeln rückwärts mit der Schleife bis zu dem Winkel zwischen dem seitlichen und vörderen Schenkel, aus welchem die Schleife hervordringt, und vermischt sich dann mit der grauen Substanz in der Brücke. Seine obere Fläche wird unmittelbar von der schwarzen Substanz bedeckt, die zwischen ihm und seiner Haube liegt, und die Wurzeln des dritten Nervenpaars aufzunehmen scheint. Ueber dieselbe, und mehr vorwärts, bedecken ihn die Vierhügel und die Sehhügel, und am stärksten ist sein vorderer Theil unten und oben, nicht allein von der inneren und äusseren Portion des grossen Hirnganglliums umringt, sondern die graue Masse legt sich auch überall selbst zwischen die Stäbe, besonders in der Gegend des Kamms.

In die Vierhügel, welche die Hirnschenkel von oben bedecken, dringen die Schleifen von beiden Seiten ein, bilden zur Seite eine Nath, in welcher sie sich in zwey Productionen theilen. Die eine krümmt sich einwärts, anastomosirt mit der entgegengesetzten, und bildet unmittelbar unter der Kappe der Vierhügel ein halbmondförmiges Stratum von Fasern; die andere dringt unter dem innersten corpore geniculato in den Sehhügel ein, geht vorwärts,

und wahrſcheinlich auf den Stabkranz zu. Unter der Schleife läuft der vördere Schenkel des kleinen Gehirns, ſeitwärts von dem Grunde der Waſſerleitung fort, dringt von auſsen nach innen und in die Tiefe gegen die ſchwarze Subſtanz zu, und geht dann wahrſcheinlich auch in die Radiation des Hirnſchenkels und der Sehhügel über. Das Weitere verſpare ich bis zur beſonderen Unterſuchung der Vierhügel.

Der Sehhügel beſteht aus mehreren Lagen, jede Lage aus grauer und markiger Subſtanz, jene liegt einwärts, dieſe auswärts am äuſseren Rande des Sehhügels. Er hat eine ſtrahligte Bildung. Die oberſte Lage ſcheint in der Richtung von vorn nach hinten zu gehen, wenigſtens läſst ſie ſich von hinten nach vorn am bequemſten aufheben. Zwiſchen ihr und der nächſten liegt die umgekehrte Wurzel der vörderen Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens, unmittelbar unter ihr die Radiation des inneren corporis geniculati, ſie giebt die Taenia und endet in den Sehnerven. Von ihrer ganzen äuſseren und oberen Fläche, alſo von der Oberfläche des Sehhügels ſelbſt fällt eine markige Membran gegen ſeinen äuſseren Rand herab, und löſt ſich am Rande deſſelben in zahlloſe flachsartige Fäden auf, welche ſich in einen Bündel ſammeln, von vorn nach hinten ſich um den Rand des Sehhügels, wie das Tuch um den Turban, herumwickeln, unmittelbar auf dem Stabkranz liegen, zwiſchen dieſen und jenen, in einer mehr oder weniger glatten Rinne am äuſseren Rande der Sehhügel. Der hintere und in-

nere Theil dieser Marklamell giebt Fäden an den Sehnerven. An jenes Bündel lehnt sich die graue Substanz des gestreiften Hirngangliums an, und bedeckt es, zwischen beiden laulen Gefäfse fort, und das Epithelium schlägt sich über die Scheidung zwischen Sehhügel und gestreiften Körper weg. Diese Organisation ist das, was man die Taenia zu nennen pflegt. Am hinteren Rande des Sehhügels füllt dies Bündel von Fäden, dann der Schwanz der inneren Portion des gestreiften Gangliums die Lücke zwischen dem Sehhügel und der Tapete aus; der Schwanz liegt hier hinter der Taenia und unmittelbar auf dem Stabkranz. Im Seitenhorn ergänzt sie die Tapete. Hier spaltet sich die Extremität des Sehhügels in den Sehnerven und eine kulbigte Wulst, welche unter dem Sehnerven bedeckt liegt, und ihre Fasern strahligt unter der Tapete im Seitenhorn ausbreitet. Hebt man diese Lage ab, so geht die Taenia mit und der Stabkranz kömmt zum Vorschein. Vorn endet die Taenia unmittelbar über der vörderen Commissur, oder setzt sich vielmehr auf dieselbe zwischen dem Fuſs der Scheidewand vor, und dem vörderen Fuſs der Zwillings - Binde des Balkens hinter der Commissur. Die zweyte Lage ist eine Production des innersten corporis geniculati, welche sich zu beiden Seiten ausbreitet, mit seinem äuſseren Theile sich über den äuſseren Rand des Hirnschenkels wegzuschlagen scheint, und wie ein Band denselben in der Kapsel des groſsen Hirngangliums umfaſst, vorwärts strahlt und gegen den Stabkranz geht. Nun folgt die dritte Lage von

der Schleife, und endlich die unterste vom Hirnschenkel. Auf der inneren Seite ist der Sehhügel am dicksten; gegen seinen äusseren Rand zu verdünnt er sich allmählig; seine Radiation geht von innen nach aussen; das aus seiner ganzen Substanz kommende Mark drängt sich gegen seinen äusseren Rand hin, bildet hier eine Nath und fliesst mit dem Stabkranz zusammen. Wenn man daher den Hirnschenkel unmittelbar hinter dem Sehhügel abschneidet und nun zuerst die obere, dann die zweyte, und endlich die dritte Lage in der schwarzen Substanz von innen nach aussen aufhebt, und diese Brüche bis an den äusseren Rand des Sehhügels fortsetzt, so zeigt es sich deutlich, dass der ganze äussere Rand desselben mit dem Hirnschenkel zusammenfliesst, sich verwebt, kreuzt, eine Nath bildet, wie man sie an mehreren Orten, z. B. am Ganglium des fünften Paars findet, der Stabkranz also von obenher von den Sehhügeln und von untenher von den Hirnschenkeln gebildet wird. Nachdem man auch die dritte Lage in der schwarzen Substanz unmittelbar über der Grundfläche des Hirnschenkels weggenommen hat; so sieht man, wie er unter ihr sich ausbreitet, und auch auf seiner obern Fläche seine eigenthümliche stabartige Structur behalt, und bis zur Nath des Stabkranzes fast unvermischt und für sich fortgeht, und erst in der Nath mit der Markproduction der Sehhügel sich verwirrt und zum Stabkranz zusammenfliesst.

Der Sehhügel steht mit dem Hirnschenkel System in so engem Verhältnisse, dass man ihn als einen

wesentlichen Bestandtheil desselben und beide als von einander unzertrennliche Theile einer Organisation ansehen muss. Durch den Sehhügel bekömmt der Hirnschenkel Zuwachs und seine fernere Ausbreitung die kreisförmige Richtung. Der Stabkranz, welcher strahlenförmig den Sehhügel umgiebt, ist die Fortsetzung von beiden, dem Hirnschenkel und Sehhügel. Unter dem Sehhügel breitet sich der Hirnschenkel fast zu einem Kreis aus, dessen Brennpunkt eben der Sehhügel ist, der sich um den Hirnschenkel herumwindet. Dieser Kreis fängt im vörderen Lappen, dem Knie des Balkens gegenüber an, geht über der Sylvischen Grube weg, durch das vordere, hintere und seitliche Horn fort, immer um den Sehhügel herum, dessen äusserer Rand fast kreisförmig, wie die Radiation des Hirnschenkels den Stamm desselben umgiebt, und endet im seitlichen Horn, in der Spitze des Mittellappens am Eingang der Sylvischen Grube. Die Kreise beider Hirnhälften stehn fast senkrecht sich gegenüber, mit ihren inneren Seiten sich zugekehrt, und mit den äusseren bilden sie die Seitentheile des Gehirns. Um diese Organisation zu Gesicht zu bringen, muss man das Gehirn vertikal in der Raphe des Balkens durchschneiden, den Hirnschenkel hinter dem Sehhügel abschneiden, die innere Portion des gestreiften Hirnngangliums in dem vorderen und die Tapete in dem hinteren und seitlichen Horn wegn hmen, und nun das Präparat so legen, dass die äussere Seite der Hirnhälfte unten und ihr unterer Rand uns zugekehrt ist. Man sieht nun, wie die

Strahlen des Stabkranzes den Sehhügel umgeben, und faſt einen vollkommnen Kreis um ihn bilden, der bloſs allein durch eine Lücke in dem Eingang der Sylviſchen Grube unterbrochen wird. Dieſe Lücke iſt aber auch nicht abſolut; denn in ihr liegt die ungenannte Markſubſtanz, die vördere Commiſſur und der Sehnerve. Die ungenannte Markſubſtanz mündet mit der äuſseren Wand des Seitenhorns und mit der hinteren Extremität der Taenia in derſelben; die vördere Commiſſur liegt in ihrer Mitte etwas höher, und dieſer Bogen berührt auf beiden Seiten den erſten Stab des Stabkranzes; ihre Extremitäten gehen ſtrahlenförmig in die Radiation der äuſseren Wand des Seitenhorns über und der Sehnerve entſpringt von der hinteren Extremität des Sehhügels, umfaſst den Hirnſchenkel von unten, berührt faſt die vördere Extremität ſeines Hügels, und beide vereinigen ſich wieder in ihrer Commiſſur. Denn wenn man den Sehnerven, alſo die hintere Extremität des Sehhügels, noch mit zum Sehhügel zählt, ſo faſſen Kopf und Schwanz faſt in einen Kreis um den Hirnſchenkel zuſammen. Dieſe Subſtanzen ſchlieſsen alſo nicht allein die Lücke in den Ring, womit der Sehhügel den Hirnſchenkel umfaſst, ſondern verbinden auch beide Kreiſe mit einander, da ſie in der Mitte zuſammenhängen, zur Geſtalt einer liegenden ∞. Mehr oder weniger dem Sehhügel gegenüber, in dem Brennpunkt der Sylviſchen Grube, liegt das groſse Hirnganglium, um welches der Stabkranz wie um den Sehhügel kreiſet, und die äuſsere Wand der Kapſel des Gangli-

ums hat mit ihm einerley Radiation, die ebenfalls nur durch eine Lücke im Eingang der Sylvischen Grube unterbrochen, welche Lücke aber durch den hakenförmigen Markbündel geschlossen wird. Durch diese Organisation bekömmt nicht allein die Sylvische Grube und ihre Formation, sondern auch die in der Lücke des Kreises liegenden Substanzen Sinn und Bedeutung. Jede Hirnhälfte ist ein für sich bestehendes Organ und ein in sich geschlossener Kreis, und beide Kreise fliefsen wieder durch die genannten Theile in einander über.

Die vörderen Strahlen des Stabkranzes sind länger als die mittleren, die hintersten die längsten, welches sich schön auf dem beygefügten Kupfer zeigt. Diese verlängerten vörderen und hinteren Strahlen treten als vördere und hintere Hirnlappen hervor; zwischen den vörderen und mittleren Lappen hat der Kreis eine Lücke im Eingang der Sylvischen Grube. Daher die Scheidung des Mittellappens von jenem. Vorderer und hinterer Lappen sind Produkte der blofsen Differenz der Länge der Strahlen; hingegen die Sonderung des Mittellappens von dem vörderen durch die Lücke des Kreises im Eingang der Sylvischen Grube, ist Produkt der Bildung. Indem der Strahlenkranz mit verschiedener Strahlenlänge sich fast in einem Kreis um den Sehhügel herumschlägt, müssen die äufseren Wände der dreyhörnigten Höhle und die Hörner derselben, das obere nach vorn gekehrte, das hintere und untere nach dem Lauf des vertikal

ſtehenden Kreiſes um den Sehhügel entſtehn. Dieſe Wände ſind daher auch die einzigen wahren, die inneren acceſſoriſch und Gebilde verſchiedener Theile. Die Hirnhöhlen entſtehn, indem beide Hirnhälften gegen einander geſtellt, und durch den Balken verbunden werden.

Nach dem, was ich bis jetzt über den Sehhügel geſagt habe, ſchlägt er ſich, wenn man ihn von ſeiner vörderen kolbigten bis zu ſeiner hinteren ſchwanzförmigen Extremität verfolgt, wie ein wulſtiger Ring um den ganzen Hirnſchenkel herum, ſo daſs nur ein kleiner Theil deſſelben, der untere und äuſsere frey bleibt, den er nicht umfaſst, wenn man nemlich auf den Sehnerven und die ungenannte Markſubſtanz Verzicht thut. Er liegt als Heerd oder Knopf auf der inneren Seite des Schenkels, faſst ihn hier in ein Centrum zuſammen, von dem er ſich dann in den ungeheuren Kreis ausbreitet, der durch das ganze Gehirn ſtrahlt, und welchen ich den Stabkranz genannt habe. Er iſt alſo nicht Sehhügel, ſondern Beſtandtheil des Hirnſchenkel-Syſtems und in Verbindung mit dem Hirnſchenkel im engeren Sinn, Geburtsort des Stabkranzes; ferner das Organ, durch welches die Radiation des vorwärts gehenden Hirnſchenkels in die hinteren Lappen, oder die rückwärts gehende Strahlung vermittelt wird; und endlich der Hauptheerd in der Hirnſchenkel-Organiſation, von der die Radiation nach allen Seiten ausgeht, und der Sehnerve als der edelſte unter allen Sinnesnerven hat bloſs den Vorzug, mit

diesem Hauptcentrum des grossen Gehirns in Verbindung zu stehen. Das Uebrige von der Organisation des Sehhügels werde ich da vortragen, wo von der Organisation dieses wichtigen Hirntheils besonders die Rede seyn wird.

Unten liegt der Hirnschenkel zwischen dem vörderen Rand der Brücke und dem Sehnerven frey, dann geht er über die Sehnerven, die vordere Commissur, die ungenannte Mark - Substanz *) und endlich einwärts über die lamina cribrosa, also über die untere Wand der Kapsel und auswärts über die innere Wand des Seitenhorns weg, und gelangt auf diesem Wege in die Kapsel für das grosse Hirnganglium. An diesem Ort, wo die genannten Theile ihn umfassen, verliert er wahrscheinlich durch den Druck etwas von seiner blätterigt - strahligten Bildung. In der Kapsel bedeckt die äussere Portion des grossen Hirngangliums seine äussere, die innere Portion desselben, die unter dem Namen des gestreif-
ten

*) Die ungenannte Marksubstanz ist eine Mark - Production, die mit der vörderen kulbigten Extremität des Sehhügels in Verbindung steht, sich dann von innen nach aussen um den Hirnschenkel, über den Sehnerven und parallel mit demselben, herumschlagt und sich in die äussere Wand des Seitenhorns einpflanzt. Man bekömmt diese Substanz zu Gesicht, wenn man den Sehnerven bis an sein corpus geniculatum vom Hirnschenkel aufhebt. Ihre eigentliche Organisation und Bestimmung ist mir nicht klar und daher habe ich sie die ungenannte so lang genannt, bis ich sie besonders werde untersucht haben.

ten Körpers bekannt ist, seine innere Fläche. Sein vörderer Theil geht also mitten durch diese mit grauer Substanz gefüllte Kapsel in strahligter Form durch. Die auswendige Portion geht nicht so weit rückwärts als die inwendige, die sich in einen Schwanz verlängert, und um den äusseren Rand des Sehhügels bis an das Ende des Seitenhorns fortläuft. Es wird also nur der vördere und mittlere Theil der Radiation des Hirnschenkel-Systems auf beiden Seiten von dem grossen Hirnganglium bedeckt. Blofs der Sehhügel fasst denselben auf seiner inneren Seite, wie wir gesehen haben, ganz zusammen. Alles, was vor dem äusseren Rand des Sehhügels liegt, nenne ich den Stabkranz. Der Hirnschenkel hat auf seinem ganzen Wege von den Pyramiden an, einen blätterigt-bandartigen Bau. Seine Markstäbchen, welche da, wo er frey liegt, zwischen der Brücke und der Kapsel, an einander liegen und nur durch den hygroscopischen Procefs sich gewaltsam trennen, weichen innerhalb der Kapsel mehr aus einander. Dort liegen sie mit dem einen ihrer scharfen Ränder gegen die Axe der Walze gekehrt, hier breiten sie sich mehr in eine Horizontal-Fläche aus, und seine Stäbe haben eine mehr oder weniger vertikale Stellung, wie die Stäbe eines geschlossenen Fächers. Jedes Stäbchen besteht wieder aus zahllosen, wie Mohnblättchen dünnen Markplättchen, und ist mit einer zarten Scheide von Zellgewebe überzogen *).

*) Das Epithelium besteht aus einer zarten und durchsichtigen Membran, die eine Fortsetzung der Gefässhaut ist,

Der Stabkranz divergirt auf ſeinem Wege immer mehr und mehr, und dehnt ſich zu einem faſt vollkommnen Kreiſe aus, der durch alle Hirnlappen ſtrahlet. Einwärts von dem erſten Stab des Stabkranzes ſteigt der vördere Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens zum Knöpfchen herab. Dann folgt der erſte Stab, der ſich an den Bogen der vörderen Commiſſur anlegt und mit dem er ſich wahrſcheinlich verbindet. Die Commiſſur ſteigt nemlich mit einem Bogen zwiſchen den erſten Stäben der Stabkränze beider Hirnhälften aufwärts, dehnt ſich dann zur Seite unter denſelben aus und endet in den Mittellappen. Die vörderen Stäbe ſind lang, zart, zahlreich und dicht an einander

und ſich beſonders ſchön am Septum präpariren läſst, wo man die Markſubſtanz von ihr abſchaben kann, wenn ſie weich geworden iſt. Unter der Membran liegt nemlich noch eine unorganiſche, nervöſe, markige und graue Subſtanz, die in Verbindung mit jener das Epithelium ausmacht. Graue Subſtanz habe ich beſonders im Hinterhorn gleich unter der Membran und in der Nähe der daſelbſt laufenden Gefäſse gefunden. Da, wo der Balken mit dem äuſseren Rand des geſtreiften Körpers zuſammengränzt, ſcheint ſich das Epithelium in zwey Blätter zu ſpalten. Das eine Blatt geht über die graue Subſtanz weg, das andere geht unter ihr durch bis zum Rande der Sehhügel, und überzieht jeden Stab des Stabkranzes beſonders. Ueberhaupt ſcheint es Säcke, Ueberzüge und Scheiden für die Theile des Gehirns zu bilden, auch die Stäbe im Balken, und vielleicht ſelbſt die Faſern in den Windungen zu überziehn. Dadurch würde es Aehnlichkeit mit dem Neurilem bekommen, und die Vegetation des Gehirns begreiflich machen.

liegend; die mittelſten oder ſeitlichen die kürzeſten und dickſten, walzenförmig, und bilden vorzüglich den Kamm; die hinterſten ſind die längſten, faſerartigen Baues; und die abwärts ins Seitenhorn gehenden ſind wieder etwas kürzer. Dieſe und die ins Hinterhorn gehenden ſind nicht mit grauer Subſtanz durchwebt, weil ſie nicht durchs Hirnganglium gehen. So weit der Stabkranz in der Kapſel liegt, alſo bis an den hinteren Rand des Sehhügels, dringt die graue Maſſe von innen nach auſsen, und von auſsen nach innen zwiſchen den Stäben durch. Die ſtärkſte Portion geht einwärts von dem erſten Stab, zwiſchen ihm, dem Septum, dem Knie des Balkens und der vörderen Commiſſur durch, ſo daſs hier äuſsere und innere Portion des Hirnganglium durch eine anſehnliche Brücke zuſammenflieſsen. Dann iſt der mittlere und ſeitliche Theil des Stabkranzes am ſtärkſten durchbrochen. Ich nenne dies den K a m m. Selbſt am hinteren Rande der Sehhügel, nahe an der Mündung des Seitenhorns, habe ich noch dieſe kammartige Bildung gefunden. Durch denſelben geht nicht allein graue, ſondern auch markige Subſtanz, die ſich mit den Stäben kreuzt, in der Form von Zähnen von der markigen Unterlage der Taenia ſich abſondert, von innen nach auſsen durch, und flieſst auf der äuſseren Seite mit den beiden Wänden der Kapſel zuſammen. So läuft auch noch am äuſseren Rande des geſtreiften Körpers eine Subſtanz fort, die den Winkel zwiſchen dem

Hirnschenkel- und Balken-System ausfüllt, in welcher sich die Extremitäten der mittlern Stäbe des Stabkranzes nach vorn umbiegen. Diese stöfst hinter dem kolbigten Theil des gestreiften Körpers, da, wo er anfängt schwanzförmig zu werden, mit der Taenia zusammen, beide schlagen sich um den äussern Rand der Sehhügel herum, gehn durch das Seitenhorn fort, und verbinden sich endlich mit der ungenannten Marksubstanz. Von diesen Marksasern, die überall mit grauer Substanz vermischt sind, trennen sich gegen jeden Durchbruch des Kamms einzelne Fasern ab, und gehn wie Zähne dúrch den Kamm.

Die vördersten Stäbe des Stabkranzes gehn nicht unmittelbar als solche bis an den Balken, sondern zwischen ihnen und der Krümmung des Balkens im Knie bleibt ein sichelförmiges Feld im Grunde des Horns liegen, welches nicht von dem gestreiften Ganglium bedeckt wird. Diese ersten Stäbe gehn in gradlinigter Richtung gegen den Balken fort, aber die nächsten, gegen die Mitte rückwärts liegenden krümmen sich mit ihren Extremitäten, so dafs einer bogenförmig hinter dem andern liegt. Dies geschieht in der scheinbar structurlosen Masse, die am äufsern Rande des gestreiften Gangliums liegt, und hinterwärts mit der Taenia zusammenfliefst. Es geschieht nur inwendig in den Hirnhöhlen, auswendig in der Kapsel weichen die Strahlen nicht von ihrer geraden Richtung ab. Ob dies damit zusammenhängt, dafs die äufsere Fläche des Stabkranzes vom Hirnschenkel, die innere von den Markproduc-

tionen des Sehhügels gebildet wird? Der hintere Theil des Stabkranzes, der das äufsere Stratum des hintern Horns bildet, über welches die Tapete wegfällt, und was von dem rückwärts gefchlagenen Theil des Hirnfchenkels und dem hintern Rand des Sehhügels ausgeht, ift zwey bis drey Linien dick, in der Mitte mehrere Zoll lang, und geht in gerader Richtung gegen die Spitze des Hinterlappens fort. Gegen das Seitenhorn zu, lenken die Strahlen des Stabkranzes von der Horizontal-Linie gegen die vertikale ab, ja die letzten Strahlen find fogar mit ihren Spitzen nach vorn gekehrt. Wie fich der Rand des Sehhügels krümmt, fo die Strahlen des Stabkranzes, die von ihm als von ihrem Brennpunkt ausgehn. Denn des Sehhügels hintere Extremität theilt fich in zwey Spitzen, deren eine, welche in den Sehnerven ausläuft, die andere bedeckt, welche kulbigt ift, und mit dem unter ihr liegenden Hirnfchenkel-Syftem das äufsere unter der Tapete liegende Stratum der äufsern Wand diefes Horns giebt, das vorn in die abgeftumpfte Spitze diefes Horns, und zur Seite in die Furche endet, in welcher äufsere und innere Wand deffelben zufammenftofsen. Mit dem Stratum vom Hirnfchenkel-Syftem fliefst die ftrahligte Ausbreitung der vördern Commiffur zufammen. Um auf dies tiefer liegende Stratum zu kommen, mufs man erft die vördere Commiffur frey machen, dann den Sehnerven bis an fein corpus geniculatum fanft aufheben, und die unter ihm liegenden Bündel des Hirnfchenkels in die Wand des Seitenhorns verfolgen. Auf der äu-

ſsern Wand des Seitenhorns liegt alſo unter dem Epithelium zuerſt die Tapete, die von dem Balken und der Taenia gebildet wird, dann ein ſtarkes Stratum von der bedeckten kulbigten Extremität des Sehhügels, und endlich eine Lage, die vom Hirnſchenkel und der vördern Commiſſur gebildet wird. Auswärts von dieſem allen liegt noch ein Stratum von Längenfaſern, das von der Spitze des Mittel-Lappens gegen die Spitze des hintern Lappens fortgeht, und in demſelben mit dem Hirnſchenkel-Syſtem zuſammenflieſst. Beide im hintern und im ſeitlichen Horn befindlichen Theile des Stabkranzes liegen auſserhalb der Kapſel, über die Gränze derſelben rückwärts hinaus, und ſind auch inwendig nur mit dem ſchmalen Schwanz der inwendigen Portion des geſtreiften Hirngangliums bedeckt. Sie ſind daher auch nicht mit grauer Subſtanz durchbrochen, wie der vördere und mittlere es im Kamm ſind, eben weil das Hirnganglium ſie nicht an beiden Seiten bedeckt. Die Markſtäbe liegen unmittelbar an einander, wie im Balken. Des Hirnſchenkels Richtung geht vorwärts, wie bereits oben bemerkt iſt, und doch geht der hintere Theil des Stabkranzes nicht nur gerade rückwärts, ſondern die Spitzen der letzten Strahlen ſind gar nach vorn gerichtet, wie es die Form eines faſt ſenkrecht ſtehenden Kreiſes erfordert. Dieſe entgegengeſetzte Richtung wird von dem Sehhügel vermittelt, der einen kreisförmigen Rand hat, und zur Bildung des Stabkranzes ſowohl als der Hirnſchenkel beyträgt.

In der Kapſel trennen ſich von dem Stabkranz auf beiden Seiten einzelne, wie Haare zarte, Markfäden ab, und ragen mit feinen Spitzen in die graue Subſtanz des Hirngangliums hinein, von welchen ich bey der Sylviſchen Grube noch beſonders ſprechen werde.

Die Stäbe des hintern Theils der Hirnſchenkel-Organiſation gehn bis an die Gränze der äuſsern Wände des hintern und ſeitlichen Horns fort, und verlieren ſich dann in die Windungen, die in dieſen Gegenden liegen. An die vörderen legt ſich auswendig die Radiation der äuſsern Wand der Kapſel an, beide verbinden ſich an ihrem Umfang unter ſcharfen Winkeln, durchdringen und kreuzen ſich, und gehn dann gemeinſchaftlich auf den Balken zu, der ihnen von oben her begegnet. Wo beide, Balken und Hirnſchenkel zuſammenſtoſsen, entſtehn auswärts von den bedeckten Bändern auf dem Dach der Sylviſchen Grube, Riffe, die zu Geſicht kommen, wenn man die Hemiſphären ſeitwärts über den Balken wegbricht. Hinten flieſst die Radiation der äuſsern Wand der Kapſel mit der Radiation des Hirnſchenkel-Syſtems zuſammen, und im Seitenhorn verbindet ſich noch die vördere Commiſſur mit ihnen. Wie die Hirnſchenkel-Organiſation, die von unten kömmt, und ſich wie ein umgekehrter Kegel ausbreitet, dem Balken-Syſtem begegnet, das in entgegengeſetzter Richtung von oben kömmt, und den Becher gleichſam zudeckt, davon wird beym Balken-Syſtem die Rede ſeyn.

Noch fehlt die Vorbereitung und Zergliederung. Man entblöſst das Gehirn von der Gefäſshaut, ſchneidet das kleine Gehirn über dem verlängerten Rückenmark in ſeinen Schenkeln und dem obern Theil der Hemiſphären wagerecht faſt über dem Balken ab, und öffnet endlich die Hirnhöhlen von unten. Man durchſchneidet nemlich das verlängerte Rückenmark, die Brücke und die Hirnſchenkel gerade in der Mitte von hinten nach vorn bis in die vierte Hirnhöhle, durchſchneidet die Commiſſur der Sehnerven, die vördere Commiſſur und beide Schenkel der Zwillingsbinde oder einen derſelben, und nimmt das Aderhäutlein weg. Dann ſchneidet man die innere Wand des hintern Horns von der Mitte ihres vördern freyen Randes bis zur Spitze des Horns ein, oder trennt die innere Wand des Seitenhorns in der Furche, in welcher ſie mit der äuſsern zuſammenſtöſst, von vorn bis an die Spitze des Hinterhorns ab, ſchlägt ſie zurück, und macht dadurch die äuſsern Wände des hintern und ſeitlichen Horns frey. Auch kann man den Schnitt durch den Körper der Zwillingsbinde des Balkens und durch den Balken fortführen, und das Gehirn in zwey gleiche Hälften theilen. Auf dieſe Art kann der Alcohol eindringen, und von beiden Seiten durchwirken. Dem Alcohol ſetzt man gleich Ammonium, oder reines, oder kohlenſaures Kali zu, oder legt das Gehirn, nachdem es vorher in Alcohol gehärtet iſt, ein Paar Tage in eine Auflöſung dieſer Kalien und härtet es dann von neuem wieder in Alcohol. In der letzten Zeit habe ich

die Zergliederung schon angefangen, nachdem das Hirn erst sechs bis acht Tage in Alcohol gelegen, und in dem Maafse fortgesetzt, als es sich allmählig weiter härtete, wo sie mir besser gelang, als be, vollkommen geharteten Gehirnen.

Nun geht man an die Zergliederung. Zuvörderst entblöfst man die äufsere Wand der Kapsel des gestreiften Hirnganglíums, bricht die Wände der Sylvischen Grube weg, und macht die vördere Commissur bis an den Mittel-Lappen frey, nach einer Methode, die ich unten anzeigen werde. Dadurch werden die Hirnhälften dünner, biegsamer, und lassen sich bequem wie ein Buch aufschlagen. Dann nimmt man zuerst die Theile weg, die die inwendige Fläche des Hirnschenkel-Systems bedecken. Man trennt das Epithelium vom Balken gegen die Furche zu ab, in welcher der Balken mit dem Hirnschenkel - System zusammenstöfst, schneidet dasselbe auf der Oberfläche des gestreiften Körpers ein, zieht die eine Hälfte gegen die nemliche Furche zu ab, wo es anhängt und schlägt die andere gegen den Rand des Sehhügels zurück. Nun hebt man in der Mitte des äufsern Randes der Sehhügel die Taenia von innen nach aufsen aus der Rinne am äufsern Rande der Sehhügel auf, in welcher sie liegt, wodurch der Kamm frey wird. Diesen Bruch führt man nach vorn fort, und hebt den gestreiften Körper dicht über dem Stabkranz von innen nach aufsen ab, wobey die zarten Markfasern zum Vorschein kommen, die sich vom Stabkranz abtrennen, und mit ihren Spitzen in die graue

Subſtanz hineinragen. Man nimmt die graue Subſtanz bis zum äuſseren Rande des geſtreiften Körpers weg, und zieht das hier ſitzengebliebene Epithelium ab, unter welchem man die ſcheinbar unorganiſche Markmaſſe findet, in welcher ſich die Extremitäten der mittlern Stäbe vorwärts krümmen. Man ſetzt den Bruch fort, bis an den Bogen der vördern Commiſſur, die uns auf den erſten Stab des Stabkranzes führt. Vor demſelben, zwiſchen ihm und der untern Wand der Kapſel ſieht man, daſs die innere Portion des groſsen Hirnggangliums ſich mit der äuſsern durch einen anſehnlichen Balken verbindet. Hierauf verfolgt man den Bruch auf der entgegengeſetzten Seite von der Mitte an hinterwärts. Man hebt die Taenia auf und zieht ſie übereck ab, um ihre durch den Kamm gehenden Zähne zu Geſicht zu bekommen. Am hintern Rande der Sehhügel folgt auf der Taenia der Schwanz des geſtreiſten Körpers, der unmittelbar auf dem Hirnſchenkel-Syſtem liegt. Nachdem dieſer weggenommen, und dadurch der innere Rand der Tapete frey geworden iſt, hebt man ſie mit dem Stiel des Scalpels auf, ſchneidet ſie von vorn nach hinten bis in die Spitze des Hinterhorns mit der Schere durch, trennt ſie zu beiden Seiten bis an die Gränzen der äuſsern Wand des Hinterhorns ab, und nimmt ſie zugleich im Seitenhorn weg. Um die Organiſation im Seitenhorn zu Geſicht zu bringen, muſs man vorher die in ihrer Commiſſur zerſchnittenen Sehnerven bis an ihr corpus. geniculatum aufheben, und die zweyte unter ihnen liegende

kulbigte Spitze der hintern Extremität des Sehhüge's frey machen, welche ſich unter der Tapete ſtrahligt im Seitenhorn ausbreitet. Dadurch kommen zugleich die äuſserſten und oberſten Bündel des Hirnſchenkels zu Geſicht, die ſich ſtark rückwärts krümmen, ſich unter jenes Stratum ausbreiten, und mit demſelben zuſammenflieſsen. Nachdem auf dieſe Art die innere Fläche der Hirnſchenkel-Organiſation entblöſst iſt, muſs das nemliche mit der äuſsern Fläche geſchehen. Die Kapſel des geſtreiſten Hirngangliums iſt bereits geöffnet. Man ſtöſst alſo die ungenannte Markſubſtanz von der untern Fläche des Hirnſchenkels von hinten nach vorn zu ab, durchſchneidet die vördere Commiſſur, hebt die äuſsere Wand der Kapſel auf, ſchält die graue Subſtanz aus ihrer Kapſel aus, entblöſst die Schenkel der Knöpfchen, nimmt den Hirnanhang weg, und macht auch von unten den erſten Stab des Stabkranzes frey. Endlich hebt man die Vierhügel nach dem Lauf der vördern Schenkel des kleinen Gehirns und die verſchiedenen Lagen der Sehhügel von innen nach auſsen bis an ihren äuſsern Rand auf, bis man in der ſchwarzen Subſtanz auf den Hirnſchenkel ſelbſt kömmt, um die Verbindung der Sehhügel mit dem Hirnſchenkel in der Nath zu Tage zu bringen.

X.

Das Balken-Syſtem oder die Balken-Organiſation im groſsen Gehirn.

Der Balken iſt auf beiden Seiten mit einem dreyfachen Bande umgürtet. Zwey derſelben liegen gerade in ſeiner Mitte, das eine auf der äuſsern, das andere auf der innern Fläche, und heiſsen die Näthe deſſelben. Die Raphe externa kömmt vom Schnabel des Balkens, krümmt ſich um das Knie deſſelben aufwärts, geht in ſeiner Mitte fort, breitet ſich hinterwärts mehr aus, krümmt ſich um ſeinen hintern Rand herum und verſchwindet auf der aufgeſetzten Wulſt deſſelben in der Nähe der Leyer. Dieſem Bande gegenüber läuft auf der innern Fläche des Balkens über der Scheidewand und der Zwillingsbinde ein ähnlicher Strang fort, die Raphe interna, welche ſich ebenfalls vorn mit dem Balken umwendet, und das merkwürdige Knie deſſelben auf ſeiner innern Seite, der Länge nach, zuſammengürtet. Sie hat ſich eine flache Furche eingedrückt, an deren Rändern die Wände der Scheidewand befeſtiget ſind. Hinterwärts geht ſie über die Zwillingsbinde, tief in die hintere griffelförmige Extremität der Höhle des Septums hinein; vermiſcht ſich daſelbſt mit den Faſern der Zwillingsbinde, die das innere Feld der Leyer ausfüllen, und geht von der vördern Spitze des Dreyecks gerade hinterwärts zur Wulſt, zwiſchen welcher und dem Balken ſie

ſich verliert. An mehreren Orten hat es das Anſehen, als wenn Faſern dieſer Stränge in den Balken, und umgekehrt, Faſern des Balkens in dieſe Stränge übergingen. Zwiſchen beiden, den äuſsern und den innern, gehn zwar die Stäbe des Balkens ohne Unterbrechung durch, doch werden ſie von denſelben in ihrer Mitte enger zuſammengezogen und ſtärker mit einander verwebt.

Zu beiden Seiten der äuſsern Nath und parallel mit ihr, laufen auf der obern Fläche des Balkens, da, wo die Hemiſphären ſich auf ihn ſetzen, und unter dem innern und unterſten Rand derſelben zwey ſtarke, lange und beſtändige Stränge länglichter Markfaſern fort, die wie die äuſsere Nath unmittelbar auf dem Balken liegen. Ich habe ſie die bedeckten Bänder genannt, weil ſie von oben und zu beiden Seiten von der Windung der innern Fläche der Hemiſphären bedeckt ſind, die ſich unmittelbar auf den Balken ſetzt. Dieſe Windung liegt auf der innern Seite mehrere Linien frey, ohne an dem Balken anzuhängen, hat eine wulſtförmige Geſtalt und keine Einſchnitte, auſser einigen ſenkrechten an ihrer hintern Hälfte. Vorn krümmt ſie ſich um das Knie des Balkens herum, läuft mit demſelben rückwärts bis an die lamina perforata, biegt ſich dann wieder vorwärts und geht in die Windung über, welche die innere Seite der Furche für den Geruchnerven bildet. Hinten krümmt ſie ſich gleichfalls um den Balken herum, befeſtiget ſich an der aufgeſetzten Wulſt und geht dann in die länglichte Sei-

tenwindung über, die den Rand der innern Wand des Seitenhorns begleitet, an welcher die hintern Schenkel der Zwillingsbinde hängen bleiben, bis zu ihrer Endigung im Kolben. Eben da, wo die Windungen um den Balken herumkommen, begegnen ihnen von innen her die hintern Schenkel der Zwillingsbinde und beide verbinden ſich mit einander. Die Schenkel, welche bis dahin markig waren, biegen ſich muldenförmig zuſammen, nehmen von den genannten Windungen graue Subſtanz in ihrer kahnförmigen Höhle auf, die ſie nun bis an ihr Ende behalten, und mit derſelben den Kolben im Seitenhorn bilden. Auswärts von dieſer Verbindung der Windung mit der Zwillingsbinde iſt die Wulſt viel dünner, ſcheint alſo Subſtanz an jene Theile abgegeben zu haben. Hebt man dieſe Windungen auf, ſo findet man gleich unter ihnen die bedeckten Bänder, in der Geſtalt plattgedrückter Regenwürmer, die ſich leicht aus denſelben ausſchälen laſſen. Unter ihnen ändert ſich die Textur des Balkens ab, der ſtabförmige Bau verliert ſich auf der äuſsern Seite derſelben, die Plättchen werden zarter, und ſind dichter zuſammengedrängt. Vorn krümmen ſich dieſe Bänder um das Knie des Balkens, gehn bis an die vördere Commiſſur und nehmen, wenn man ſie mit ihren Windungen abzieht, alle Windungen mit, die das Knie des Balkens umgeben, und an der innern Seite der vördern Hirnlappen ſitzen. Hinten krümmen ſie ſich gleichfalls um den Balken, verweben ſich mit den hintern Schenkeln der Zwillingsbinde, und ſetzen ſich in die Windun-

gen fort, die den Rand der innern Wände des Seitenhorns ausmachen. Sie gehn alſo faſt wie kreisförmige Bänder um das ganze Gehirn herum, ſo daſs nur der Eingang der Sylviſchen Grube und die lamina perforata zwiſchen ihren Extremitäten liegen, und ſind daher wahrſcheinlich weſentliche und wichtige Beſtandtheile in der Organiſation des Gehirns. An einem Gehirn, deſſen Hemiſphären nahe über dem Balken weggeſchnitten ſind, und welches dann mit Alcohol und Kali vorbereitet iſt, hebt man dieſe Windungen, in welchen die bedeckten Bänder liegen, in ihrer Mitte auf, ſchneidet ſie durch, zieht nun die eine Hälfte vorwärts, die andere rückwärts über den Balken ab, und ſchält dann die Bänder aus ihnen aus.

Noch liegt auf der innern Fläche die Zwillingsbinde oder das Gewölbe, die faſt den nemlichen Lauf mit den bedeckten Bändern hat, und das auf der innern Fläche zu ſeyn ſcheint, was dieſe auf der äuſsern ſind.. Von der Anatomie dieſes Theils künftig. Alle dieſe Theile ſcheinen einerley Beſtimmung zu haben; ſie unterhalten die Circulation der Länge nach, oder von vorn nach hinten.

Der Balken hat den nemlichen Bau wie der Hirnſchenkel. Er beſteht wie dieſer aus lauter Markſtäbchen, die der Quere gehn, und mit ihren Rändern ſenkrecht ſtehn. Daher das quergefaſerte und geriefte Anſehen ſeiner obern wie ſeiner untern Fläche, und die Leichtigkeit, ihn in der Quere, aber die Unmöglichkeit, ihn in der Länge aus ein-

ander zu ziehn. Jedes Stäbchen besteht aus vielen zarten Markplättchen. In der Mitte zwischen den Näthen sind die Stäbe mehr verflochten und enger an einander gezogen. Dies zeigt sich besonders schön auf der inneren Fläche des Knies, wo die Fasern von dem Brennpunkt des Knies in eine treffliche Strahlung nach allen Seiten sich ausbreiten. Zwischen den bedeckten Bändern ist die Organisation gröber, auswärts von denselben zarter. Keins der Stäbchen ist absolut begränzt, sondern es gehn Markblättchen von dem einen Stab zum andern, wenn man den Balken aus einander zieht. Er scheint also ein Aggregat zarter Markblättchen zu seyn, die sich hie und da, und an bestimmten Orten leichter als an andern, durch die Wirkung des Alcohols trennen und in Stäbchen aus einander bersten.

Der Balken ist gleichsam von allen Seiten, besonders in dem Durchmesser von vorn nach hinten, gegen den Mittelpunkt zurückgedrängt. Daher die vorwärts und rückwärts streifenden Hörner desselben und die Lücke zwischen den Extremitäten der Hirnhälften. Vorn biegt sich der mittlere Theil desselben nach unten zu, legt sich aber nicht auf den obern Theil auf, sondern läſst eine Lücke zwischen sich, läuft wieder rückwärts gegen die Sehnerven-Commissur zu; hinten krempelt er sich um, und der umgekrempelte Theil legt sich an die untere Fläche des Balkens an. Daher die Wulst auf seiner unteren Fläche, die aufgesetzt zu seyn scheint. Vorn legt er sich wie ein Schnabel zwischen die Lücke, die bei-

de

de Hirnhälften zwischen sich offen lassen, und schliesst die Hirnhöhlen wirklich zu, welches hinten nicht geschieht.

Die vördere Krümmung des Balkens nenne ich das Knie desselben; die untere Wand des Knies spitzt sich in einen Schnabel zu, der mit seiner Spitze an die Schenkel der Zwillingsbinde reicht und zu beiden Seiten in eine markige Linie ausgeht, die sich zwischen den Sehnerven und der lamina cribrosa fortschlägt, und unter der kulbigten Extremität des Mittellappens eindringt. Grade über diese Linie läuft die vördere Commissur hin. Zur Seite geht der Schnabel in die dünne und markige Membran über, auf welcher die Windungen der inneren und unteren Fläche des vörderen Hirnlappens sitzen, und in Verbindung mit der lamina cribrosa, die untere Wand der Kapsel ausmacht. Gerade in der Biegung ist das Knie am dicksten, gegen den Schnabel zu verdünnt es sich immer mehr und mehr. Auf seiner inneren Fläche sind alle seine Stäbchen gegen einen Punkt zusammengezogen, der grade in der Biegung des Knies liegt, von welchem also gegen beide Seiten eine schöne halbmondförmige Radiation ausgeht, die wie ein Paar ausgebreitete Fächer zu beiden Seiten von der oberen Wand durch die Krümmung zur unteren fortgeht. In der Mittellinie des Knies ist die Scheidewand senkrecht ausgespannt, die eine Duplicatur des Epithelimus und ein Analogon des Mediastinums in der Brusthöhle zu seyn scheint, aber eine Höhle, den Ventriculum septi, zwischen

ſich offen läſst. Dieſer hat vorn zwey kurze Hörner, die rechts und links in dem Knie des Balkens vorwärts gehn, aber hinten endet er in eine lange griffelförmige Spitze, die über den Körper der Zwillingsbinde fort bis an die Leyer derſelben rückwärts geht. Die Wände der Scheidewand adhäriren vorn an den Rändern einer breiten flach vertieften Furche des Balkens, in welcher die Nath liegt; hinten an den Schenkeln der Zwillingsbinde. Das Knie des Balkens entſteht wie ſeine hintere Extremität dadurch, daſs er in der Mittellinie vorn wie hinten gegen den Mittelpunkt zurückgedrängt wird. Daher ſpringen die äuſseren Wände des Knies zur Seite mit einer ſanften Rundung vorwärts, und nehmen die bedeckten Bänder und die Windungen der inneren Fläche des vörderen Hirnlappens auf, und inwendig in der Spitze des vörderen Horns macht die Balken-Organiſation mit der Hirnſchenkel-Organiſation einen ſcharfen Winkel. Die Radiation des Knies begegnet den erſten und vörderen Stäben des Hirnſchenkel-Syſtems, die in dem vörderen und kolbigten Ende des geſtreiften Körpers liegen. Das Knie ſchmiegt ſich gleichſam um den vörderen kulbigten Rand des Stabkranzes herum. Zwiſchen beiden bleibt im Grunde der Hirnhöhle ein Feld liegen, das vorn kulbigt iſt und hinten ſchwanzförmig ausläuft, in welchem ſich die mittleren Stäbe des Stabkranzes mit ihren vörderen Extremitäten krümmen und unter ſpitzen Winkeln mit der Balken-Organiſation zuſammenſtoſsen. Doch geht unter dieſem Felde in der Tiefe die Fortſetzung der inneren und äuſseren Wand der

Kapſel, alſo das Hirnſchenkel Syſtem in grader Richtung fort und ſcheint mit dem Balken-Syſtem zu münden.

In der Mitte begegnen ſich Balken- und Hirnſchenkel-Syſtem in grader Richtung, die ſcheinbar ſtructurloſe Markſubſtanz iſt in eine ſchmale Nath zuſammengeſchrumpft, flieſst endlich mit der Taenia zuſammen, wird bedeckt von der grauen Subſtanz der ſchwanzförmigen Endigung der inneren Portion des geſtreiſten Hirngangliums und dem Epithelium, das hier vorzüglich verdickt zu ſeyn ſcheint. Hier ſind die Strahlen von beiden Syſtemen am kürzeſten und ſcheinen an einigen Orten unmittelbar in einander überzugehn oder zu münden. Ueberhaupt ſcheinen die tieferen Schichten beider Syſteme, ſelbſt im Hinterhorne mit einander zu münden und hier nur die innere Schicht des Balkens über das Hirnſchenkel-Syſtem wegzufallen. Dieſer mittlere Theil des Balkens hängt mit den Windungen der inneren Fläche der Hemiſphären, mit den Scheitelwindungen und den Seitenwindungen derſelben zuſammen, welche das Dach der Sylviſchen Grube bilden.

Der hintere und breitere Theil des Balkens iſt ſtärker als der vördere gegen den Mittelpunkt zurückgenommen und alle Faſern deſſelben, die ſeitwärts in die hinteren Hirnlappen ausgebreitet ſind, ſind hier in einem Bündel aufgeſammlet. Daher die Verſtärkung des Balkens an dieſem Ort. Die hier angehäuften Faſern krempeln ſich nach innen um,

legen sich auf der inneren Fläche des Balkens auf und geben die aufgesetzte Wulst, welche den hinteren Schenkel der Leyer bildet und als Hahnensporn auswärts von der Zwillingsbinde im Hinterhorn fortgesetzt wird. Daher die stärkere Trennung des hinteren Theils des Gehirns in die zwey hinteren Lappen desselben.

Dieser hintere Theil des Balkens dehnt sich von seiner Mitte zu beiden Seiten zangenförmig in zwey dicke Markbündel aus, die im Hinterhorne, auswärts von den Schenkeln der Zwillingsbinde, als Hahnensporne sichtbar sind, über das Hinterhorn fast in horizontaler Richtung hinterwärts bis zu dessen Spitze und zur Spitze der hinteren Hirnlappen fortlaufen. Diese Organisation bekömmt man zu Gesicht, wenn man die Windungen über dem hinteren Theil des Balkens seitwärts und hinterwärts wegbricht, wie ich unten sagen werde. Diese Markbündel sind zum Theil Fortsätze der oberen Fläche des Balkens, zum Theil Fortsätze der aufgesetzten Wulst, die sich büschelförmig in der Spitze des Hinterhorns ausbreitet und von da bis in die Spitze des Hinterlappens dringt. Ein anderer Theil der Wulst bildet die innere Wand des Hinterhorns und der letzte verbindet sich mit der Zwillingsbinde und der Windung für die bedeckten Bänder, und geht bis in den Kolben fort.

Die innere Faserlage des hinteren Theils des Balkens fällt auf der äusseren Wand des Hinterhorns über die Radiation des Hirnschenkel-Systems von der inneren Nath bis zur Verbindung der äusseren Wand mit

der inneren herab, bedeckt dieselbe und einen Theil der äufseren Wand des Seitenhorns. Diese Ausbreitung des Balkens nenne ich die Tapete. Sie ist noch mit dem Epithelium bedeckt, unter welchem ich dann und wann eine zarte Lage von grauer Substanz, besonders in der Nähe der Gefäfse, gesehen habe, die unter demselben von vorn nach hinten fortlaufen. Ohngefähr einige Linien vor der aufgesetzten Wulst, fallen die ersten Fasern des Balkens als Tapete über die Hirnschenkel - Radiation herab, und diese ersten Fasern kreuzen sich am hinteren Rande des Sehhügels mit den Fasern des Hirnschenkel - Systems und bilden dadurch eine zarte Nath, die einige Linien Länge hat. Die folgenden fallen fast in grader Richtung bis zur Mitte der äufseren Wand des Hinterhorns herab; die nächsten mehr hinterwärts liegenden fallen tiefer herab und krümmen sich zugleich sichelförmig gegen die Mündung des Seitenhorns; aber die hintersten von der Wulst kommenden krümmen sich zum Theil gegen die griffelförmige Spitze des Hinterhorns und breiten sich in derselben büschelförmig aus. Die Tapete geht aber nicht ganz bis an den hinteren Rand des Sehhügels heran, sondern zwischen diesem und ihr liegt zuerst die Taenia, dann das schwanzförmige Ende des gestreiften Körpers unmittelbar auf dem Hirnschenkel - System. Ein Theil der Tapete krümmt sich nun auch noch durch die Mündung des Seitenhorns, und bekleidet den untersten Theil der äufseren Wand desselben bis an die abgestumpfte Spitze dieses Horns, und kreuzt sich in der Furche,

in welcher beide Wände dieſes Horns zuſammenſtoſsen, mit den Longitudinal-Faſern eines Stratums, das vom Mittellappen bis zur Spitze des hinteren fortgeht. Am Sehhügel wird hier die Tapete von der Taenia gebildet. In dieſem Horn iſt ſie viel dünner, und hat mit dem Hirnſchenkel-Syſtem faſt einerley Richtung. Sie hat eine verſchiedene Dicke; in der Mitte der äuſseren Wand des Hinterhorns iſt ſie am ſtärkſten und faſt zwey Linien dick. In beiden Hörnern geht ſie bis auf den Grund derſelben herab, wo äuſsere und innere Wand zuſammenſtoſsen. Sie kreuzt ſich im Hinterhorn faſt unter rechten Winkeln mit der auswärts von ihr liegenden Hirnſchenkel-Organiſation. Balken-Organiſation und Hirnſchenkel-Organiſation ſtoſsen hier nicht auf einander, ſondern jene fällt über dieſe weg, ohne daſs beide ſich vermiſchen. Beide liegen wie zwey getrennte Marklagen bloſs auf einander und laſſen ſich vollkommen glatt von einander abtrennen.

W i e v e r b i n d e n ſ i c h B a l k e n- u n d H i r n ſ c h e n k e l-S y ſ t e m m i t e i n a n d e r? Zu ängſtlich darf man wohl in der Anatomie des Hirns nicht nach Continuität der Faſern haſchen, da Contiguität zur Leitung zureicht. Beide breiten ſich ſtrahligt aus und ſtoſsen im Umfang zuſammen. Die Hirnſchenkel kommen von unten, entfalten ſich in der Geſtalt eines umgekehrten Kegels; das Balken-Syſtem kömmt von oben, ſenkt ſich zwiſchen jene ein, und deckt gleichſam den Becher zu. Wahrſcheinlich iſt die Art der Verbindung beider verſchieden; 1) im vörderen Horn, beſonders in

der Gegend des Knies, stofsen beide auf einander, und zwischen ihnen liegt eine Mark-Substanz, die weniger Structur hat und das Bindungsmittel ausmacht. Auf diese Art sind die kulbigten Köpfe des Hirnschenkel-Systems mit den sichelförmigen äufseren Rändern des Knies verbunden; 2) mehr hinterwärts anastomosiren die äufseren Schichten des Balken-Systems mit dem Hirnschenkel-System; 3) am hintern Rande des Sehhügels und in einer Entfernung zweyer Linien von ihm durchdringen und kreuzen sich zuweilen die Fasern des Balkens mit den Fasern des Hirnschenkel-Systems, und bilden daselbst eine zarte Nath; 4) endlich fällt der letzte und hinterste Theil des Balkens als Tapete über die Hirnschenkel-Organisation weg. Beide liegen als zwey verschiedene Strata blofs auf einander. Es scheint, dafs in der Maafse, als sich von vorn nach hinten die Stellung des Balkens gegen den Hirnschenkel allmählig ändert, auch die Verbindungsart beider sich ändert. Im vördern Horne liegen beide unter einem spitzen Winkel fast auf einander; mehr rückwärts wird dieser Winkel immer gröfser, und nähert sich allmählig der Horizontal-Ebene.

Die jetzt beschriebene Hirnschenkel- und Balken-Organisation, und die zum Hirnschenkel-System gehörige Radiation der äufseren Wand der Kapsel, machen den K e r n des grofsen Gehirns aus, in dessen Innerm die Hirnhöhlen liegen. Zwischen diesem Kern und den Windungen liegt noch eine Mittel-Substanz, die über den Kern weggeht,

und besonders unter und über der Sylvischen Grube sichtbar ist. Mir scheint sie ein Lager zu seyn, das unter dem Fuss der Windungen fortgeht, in die Centralplatten derselben eindringt, und sie dadurch alle in einen gemeinschaftlichen Zusammenhang bringt, da ihre äusseren Platten, wie beym kleinen Gehirn sich von einer Wand zur andern durch die Furchen abschälen. So verbindet der hakenförmige Markbündel die Windungen des vörderen Lappens mit den mittleren. Die Centralplatten hängen theils mit dieser Mittelsubstanz, theils vielleicht mit dem Kern selbst zusammen; sind also Gemische des Balkens, des Hirnschenkels und ihrer eigenthümlichen Substanz.

Um den Balken zur Untersuchung seiner Organisation vorzubereiten, muss man die Hemisphären nahe über ihm wegschneiden, das Gehirn von unten öffnen, die innere Wand der Hinterhörner in ihrer Mitte von vorne nach hinten zerschneiden, und das kulbigte Ende des Seitenhorns vom Mittellappen ablösen, so, dass der Alcohol alle inneren Theile des Gehirns frey bespülen kann.

Nachdem man die von ihren Windungen bedeckten Bänder auf die Art verfolgt hat, wie oben angezeigt ist, muss man die zangenförmigen Arme der hintern Extremität des Balkens, und besonders die innere Wand des Hinterhorns von aussen frey machen und zergliedern. Man zieht die bedeckten Markbänder mit ihren Windungen über die hinterste Krümmung des Balkens bis an den Ort ab, wo sie mit den hinteren Schenkeln der Zwillingsbin-

de auf der Wulst zusammenstoſsen. Nun bricht man das uber dem hintern Rand des Balkens stehende Mark seitwärts auf, welches sich meistens schon gehoben hat. Bey dieser Manipulation kommen gleich die oben erwähnten zangenförmigen Fortsätze des Balkens in den Hinterlappen zum Vorschein. Dann verfolgt man den Bruch an der inneren Wand des Hinterhorns abwärts, die sehr dünn bricht, und deswegen mit Behutsamkeit behandelt werden muſs. Dabey muſs man die kahnförmige und mit grauer Substanz gefüllte Höhle des Kolbens sanft aus einander biegen, und deswegen die innere Wand des Seitenhorns vom Mittellappen getrennt haben, damit man dasselbe öffnen kann. Auf der innern Flache der Hinterlappen des Gehirns liegt nemlich eine, die kleine hintere Grube, welche vielleicht nach der Sylvischen die merkwürdigste ist. Sie ist tief, liegt fast senkrecht, hinter der hinteren Wand des Hinterhorns, und eine ihrer Furchen macht neben dem Hahnensporn einen Höcker im Hinterhorn. Sie geht mit ihrer oberen Extremität über den Rand der Hemisphären in deren Oberfläche hinein, mit der unteren krümmt sie sich um den Balken herum. Ihre vördere Wand ist eine Fortsetzung der Windung, in welcher das bedeckte Band liegt, und macht von der inneren Wand des Hinterhorns die äuſsere Fläche. Diese Wand muſs man dünn abbrechen, um die Bekleidung der inneren Wand des Hinterhorns zum Vorschein zu bringen. Mittelst dieser Zubereitung beobachtet man nun, alles von auſsen angesehen: 1) daſs der obere Theil

des hinteren Randes des Balkens seitwärts geht; 2) dann sich mit zwey starken zangenförmigen Markbündeln hinterwärts biegt und über das Hinterhorn fort bis in die Spitze des hintern Hirnlappens fort geht; 3) der letzte am stärksten nach innen gekrümmte Theil der Wulst sich fächerförmig in eine dünne strahligte Membran ausbreitet und den grössten Theil der inneren Wand des Hinterhorns bekleidet; 4) dieser letzte Theil der Wulst des Balkens unmittelbar mit den hinteren Schenkeln der Zwillingsbinde zusammenhängt; 5) diese Schenkel sich hier, wo jene Windungen um den hinteren Rand des Balkens herumgehn und sich auf seine Wulst aufsetzen, um in die Seitenwindung des Seitenhorns zu continuiren, mulden- oder kahnförmig zusammenklappen, in ihre Höhlung graue Substanz aufnehmen, die mit der grauen Substanz jener Windung zusammenfliesst und den Kolben bilden. Dieser besteht inwendig aus Rinde, auswendig aus einem dunnen Markblatte, der Fortsetzung des Schenkels der Zwillingsbinde, und ist eine Formation der Wände zweyer sich gegenuber liegenden Windungen, deren Rindensubstanz in der Furche zusammengeflossen ist. Das innere Markblatt des Kolben endet mit einem freyen Saume am Rande der inneren Wand des Seitenhorns; hingegen dringt das entgegengesetzte in die Mitte der Windung ein, die das Seitenhorn begleitet und bildet die eine Hälfte seines Markkerns. Die graue Substanz im Kolbens berührt sich zwar, doch läfst sie sich in der Mitte spalten. Zwischen beide Hälften der grauen Substanz dringt

die Gefäfshaut ein. Der Kolben legt fich an der inneren Wand des Seitenhorns an und geht bis zur Spitze deffelben vorwärts, wo er einige Einfchnitte, die Zehen des Flufspferdefufses, hat, die von der gerieften Oberfäche der Rinde in ihm herrühren. Ueber ihn fchlägt fich das Epithelium des Seitenhorns weg. Trennt man dies, fo kann man ihn ganz ausfchälen, indem fich dann die Seiten-Windung in ihrer Mitte fpaltet. Der übrige Theil der inneren Wand des Seitenhorns bekömmt feine Bekleidung von der äufseren Platte des Markkerns der Seitenwindung, welches man deutlich fieht, wenn man den Kolben ausgefchält hat. So find wir alfo mit der Bekleidung der fämmtlichen Wände der drey Hörner der grofsen Hirnhöhle aufs Reine.

Nachdem man diefe Zergliederung an der äufsern Fläche des Gehirns gemacht hat, entblöfst man nun die innere Fläche des Balkens von ihrem Epithelium. Dies gefchieht am leichteften an Gehirnen, die erft einige Tage in Alcohol gelegen haben. Ein vortheilhafter Handgriff bey diefem Gefchäft ift, dafs man den Ventriculum fepti von unten öffnet, und dann die eine Wand deffelben rechts, die andere links feitwärts über gegen die geftreiften Ganglien zu abzieht. Dadurch kann man zugleich auch die Radiationen im Knie, und die Furche in der Mittel-Linie des Balkens am fchönften darftellen, in welcher die Raphe liegt, und an deren Ränder fich die Wände des Ventriculi fepti befeftigen.

Um die Tapete zu Geficht zu bringen, mufs man die innere Wand des Hinterhorns bis an feine Spitze fpalten, dadurch feine äufsere Wand entblöfsen, und das Epithelium von oben nach unten abziehn. Ihren vördern Rand bringt man dadurch zum Vorfchein, dafs man die Taenia und das fchwanzförmige Ende des geftreiften Hirnganglinms am hintern Rande der Sehhügel wegnimmt. Um fie vom Hirnfchenkel-Syftem abzutrennen, fetzt man den Stiel des Scalpels unter diefen Rand ein, hebt fie damit auf, und fchneidet fie mit der Scheere durch. Erft nachdem die Tapete weggenommen ift, kömmt die Radiation des Hirnfchenkel-Syftems im Hinter- und Seitenhorn zum Vorfchein, fo wie diefelbe im Vörderhorn erft fichtbar wird, nachdem das geftreifte Hirnganglium abgeftofsen ift.

Erklärung des Kupfers.

Tab. IX.

Um das Präparat zu diefem Kupfer zu bereiten, mufs man ein frifches und hartes Gehirn, am beften zur Winterszeit, nehmen, es von der Gefäfshaut entblöfsen, die Hemifphären über dem Balken wegfchneiden und es von unten öffnen. Das Rückenmark, die Brücke, die Vierhügel werden fenkrecht in der Mitte getheilt, die Hirnfchenkel, Knöpfchen, der Hirnanhang und die Sehnerven-Commiffur bis an den Schnabel des Balkens, und die weiche Commiffur der Sehhügel wird in der dritten Hirnhöhle gefpalten, die innere Wand des Hinterhorns von vorn nach hinten bis zur Spitze

des Horns getrennt, und der Plexus choroideus weggenommen, so daſs die Hirnhöhlen von unten her ganz offen sind, und der Alcohol sie bespülen kann. Nun wird es in Alcohol gehärtet, in Kalien erweicht und wieder gehärtet. Dann zieht man die bedeckten Bänder vom Balken nach vorn und hinten zu ab, und macht dadurch die vördere und hintere Krümmung des Balkens frey. Hierauf präparirt man die Sylvische Grube und die äuſsere Wand der Kapsel, und verfolgt diese so weit als möglich, damit die gesammten Wände der Sylvischen Grube, und besonders ihr Dach mit fortgehn. Durch diese Abschälung an der äuſsern Fläche bekömmt das Präparat eine solche Biegsamkeit, daſs die in den Hirnhöhlen über einander liegenden Theile aufgeschlagen, und in eine Horizontal-Ebene entfaltet werden können.

Nun geht man an die Präparation der in den Hirnhöhlen liegenden Theile. Man schneidet die vördere Commissur und die vördern zu den Knöpfchen gehenden Schenkel der Zwillingsbinde auf beiden Seiten nahe vor ihrem Körper durch, entblöſst diese Schenkel und ihre umgekehrten Wurzeln, mit welchen sie aus den Sehhügeln entspringen. Dann hebt man den Schnabel des Balkens in die Höhe, nachdem man ihn zu beiden Seiten von der untern Wand der Kapsel und dem vördern und äuſsern Rand der gestreiften Körper los getrennt hat. Nun zieht man das Epithelium vom Balken ab, entblöſst das Knie dadurch, daſs man die Scheidewand seitwärts abzieht, präparirt die Tapete, und durch

Entfernung der Tapete die unter ihr liegende Radiation des Hirnschenkel-Systems, und endlich den Stabkranz durch Manipulationen, die oben weitläuftig angezeigt sind.

Die vorliegende Zeichnung ist nach einem solchen Präparate gemacht, doch nicht ohne Schwierigkeit. In ihr sind Theile, die über einander liegen, in eine Horizontal-Ebene gezeichnet, weil sie in ihrer natürlichen Lage theils gar nicht, theils sehr undeutlich vorgestellt werden können. Doch ist die Ansicht, die ich in ihr gegeben habe, die einzige instructive, welche ich nach vieler Ueberlegung habe finden können. Es war mir bloss um Darstellung der Organisation, aber nicht um Dimensionen und Ortsverhältniss in der Gruppirung der Theile zu thun, das theils bekannt genug ist, theils durch eine Anschauung gefunden werden kann. Sie hat freilich viele Fehler; denn sie ist nach Fragmenten und unvollkommnen Präparaten entworfen, weil ich damals, als sie angelegt wurde, nicht im Stande war, das Gehirn gehörig zu zergliedern. In der Folge werde ich einmal eine bessere Zeichnung liefern, welches leicht ist, da durch diese das Schema zur Darstellung der innern Theile gefunden ist, in welche nun alle Berichtigungen und neuen Entdeckungen eingetragen werden können.

A. A. Die vörderen,

B. B. die mittleren,

C. C. die hinteren Hirnlappen.

a. Die am Schnabel des Knies hängen gebliebene Markhaut, mit welcher er sich in die untere

Wand der Kapſel des groſsen Hirnganglions fortſetzt, die aber nicht ganz richtig gezeichnet iſt.

b. Das durch die vördere Krümmung des Balkens entſtehende Knie deſſelben von innen angeſehen. Der dunkel ſchattirte Theil ſoll die Höhlung deſſelben andeuten. Die breite Furche in der Mitte deſſelben, in welcher die Raphe interna liegt, und an deren Ränder die Scheidewand befeſtiget iſt; die Divergenz aller Stäbchen des Balkens aus dem Brennpunkt des Knies, daher die ſchöne halbmondförmige Radiation auf beiden Seiten. Auch dies Knie iſt nicht ganz fehlerfrey und lange nicht ſo ſchön dargeſtellt, als ich es in der Natur gefunden habe.

c. c. c. c. c. Fünf Bögen, durch welche angezeigt wird, wie und wo der im Knie umgebogne Theil des Balkens mit dem vorderen Theil des Stabkranzes zuſammenhängt. Man muſs nemlich den vörderen Theil des Balkens von dem Hirnſchenkel-Syſtem trennen, und den Schnabel des Knies aufwärts biegen, um dieſe Theile in eine Horizontal-Ebene entfalten, und in die Höhlung des Knies hineinſehen zu können.

d. Ein Ort, wo die Stäbe des Balkens aus einander gezogen ſind, um ihre Breite zu erkennen.

e. Die in der Commiſſur zerſchnittenen Sehnerven; auf der linken Seite ihr Fortgang zum hinteren Rand der Sehhügel.

f. Die in der Mitte zerſchnittene vördere Commiſſur. Dieſe, wie die vorderen Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens, ſind im Durch-

schnitt punktirt, um dadurch anzuzeigen, dafs sie in der Länge gefasert sind.

g. Der erste Stab der Hirnschenkel-Organisation im grofsen Hirnganglium; die Breite desselben.

h. Die folgenden Stäbe; die Krümmung ihrer Extremitäten nach vorn.

i. Ein Ort, wo die Stäbe des Hirnschenkel-Systems unmittelbar in die hier unter der Tapete liegende äufsere Schicht des Balkens zu münden und mit ihnen ein Continuum auszumachen scheinen.

k. Der Sehhügel.

l. Der abgeschnittene Hirnschenkel.

m. Die aufgehobene äufsere Decke des Sehhügels; die unter ihr liegende zweyte Schicht; die Querfasern, die sich gegen die vördere Extremität des Sehhügels sammlen und die umgekehrte Wurzel der Zwillingsbinde des Balkens umspinnen und kreuzen; die umgekehrte Wurzel der Zwillingsbinde, welche im Sehhügel verborgen liegt und hier entblöfst ist; ihr glattes Ende, mit welchem sie in der zweyten Schicht des Sehhügels verläuft. Das Knöpfchen durch Umschlagung jener Wurzel nach innen; der vördere Schenkel der Zwillingsbinde, der durchschnitten ist, nahe vor dem Körper derselben; sein Fortgang unmittelbar hinter der vörderen Commissur.

n. n. n. Die Zwillingsbinde des Balkens, der Körper derselben, von der Ort, wo sie von ihren vördern Schenkeln getrennt ist; ihre länglicht-faserige

rige Textur; die Divergenz des Körpers in die zwey seitlichen Schenkel der Leyer; das aus ihr ausgeschnittene Stück, um den Fortgang der Stäbe des Balkens unter ihr zu sehen.

o. o. Der Ort, wo die Längen-Windung für die bedeckten Bänder sich um den Balken herumkrümmt, auf der Wulst anhängt, mit den hinteren Schenkeln der Zwillingsbinde zusammenstöfst, die sich hier muldenförmig zusammenschlagen, graue Substanz von der Windung in ihre Höhle aufnehmen, und auf diese Art den Kolben bilden.

p. Die aufgesetzte Wulst, die den Querschenkel der Leyer bildet; ihre mehrere Stärke im Dreyeck oder zwischen den beiden Orten, wo sie mit jener Windung und der Zwillingsbinde zusammenstöfst.

q. Ihr Fortgang über jene Windung hinaus, wo sie dünner ist und kleiner Flufspferdefufs genannt wird.

r. Der durchschnittene und zurückgeschlagene Theil dieser Wulst, der die innere Wand des hintern Horns bildet.

s. Die abgeschnittene und weggenommene Tapete, ihre meiste Dicke in der Mitte, ihre Verdünnung oberwärts und unterwärts.

t. Die strahligte Ausbreitung der Hirnschenkel-Organisation im hintern Horn unter der Tapete, oder auswärts von derselben.

u. Die von der hintern Extremität der Sehhügel kommenden Fasern, welche in Verbindung mit der Hirnschenkel-Organisation das äufsere Stratum des

Seitenhorns geben. Die Zeichnung iſt aber feh-lerhaft.

v. Das geſtreifte Hirnganglium auf der entgegengeſetzten Seite, welches nicht weggenommen iſt.

w. Die Taenia zwiſchen dem geſtreiften Kör-per und dem Sehhügel, vorn in ihrer natürlichen Lage, aber am hintern Rande des Sehhügels gegen den Balken zu ſo aus ihrer Lage gedrängt, daſs ihre untere markige Fläche, und die von ihr abgehenden Markſaſern ſichtbar werden, die wie Zähne durch den Kamm des Stabkranzes der Hirnſchenkel-Orga-niſation gehn.

x. Der unter der abgeſchnittenen und wegge-nommenen Taenia ſichtbare und mit dem hintern Rand der Sehhügel verbundene Stabkranz.

y. y. Die Knöpfchen auf beiden Seiten. Die umgekehrte Wurzel des rechten Knöpfchens iſt vom Sehhügel bedeckt und unſichtbar; hingegen iſt der vordere Schenkel der Zwillingsbinde nur zum Theil von grauer Subſtanz bedeckt, zum Theil in der Gegend der vörderen Commiſſur ſichtbar.

z. Die Vierhügel und der Hirnſchenkel, wel-cher hier abgeſchnitten iſt.

1. 1. Die Tapete vom hinteren Theil des Bal-kens und ſeiner Wulſt, die über die auſserhalb von ihr liegende Radiation der Hirnſchenkel-Organiſa-tion wegfällt und ſie bedeckt. Die vom hinteren Theil des Balkens kommende Lage bekleidet die

äuſsere, die von der Wulſt kommende Lage bekleidet die innere Wand des hinteren Horns, welche hier abgeſchnitten und zurückgelegt iſt.

2. Ein Ort, wo die Tapete aus einander gedrängt iſt und die Unterlage durchſchimmert.

3. Die Tapete im Seitenhorn, welche theils von dem Balken, theils von der Taenia und dem Sehhügel gebildet wird. In beiden Seitenhörnern iſt aber weder die Tapete noch die Radiation des Hirnſchenkel - Syſtems richtig vorgeſtellt.

XI.

Die Sylviſche Grube oder das Thal, das geſtreifte groſse Hirnganglium, deſſen Kapſel und die Seitentheile des groſsen Gehirns.

Nach dem Hirnſchenkel - und Balken - Syſtem, von welchen ich oben geſprochen habe, iſt dieſe Gegend unſtreitig die merkwürdigſte in der Anatomie des groſsen Gehirns.

Die Sylviſche Grube oder das Thal liegt an der äuſseren Seite der Hemiſphären des groſsen Gehirns, faſt in der Mitte derſelben, doch etwas mehr nach vorn, zwiſchen und auf dem Vörder- und Mittellappen. Sie ſteigt von vorn nach hinten

ſchräg aufwärts und nimmt mehr als ein Drittheil der Seitenlänge der Hemiſphären ein. Im Haſengegehirn iſt dieſelbe durch eine Furche angemerkt, die faſt wagerecht an der Seite der Hemiſphären von vorn nach hinten läuft. An dieſe Furche ſtöſst das groſse Hirnganglium mit ſeinem oberſten Rand, wie beym Menſchen an das Dach der Sylviſchen Grube an. Die Sylviſche Grube hat zwey Wände, eine untere vom Mittellappen und eine obere, das Dach der Grube, von dem mittleren Seitentheil des Hemiſphärimus. Wenn man von der Rinne zwiſchen dem Dach und der Inſel bis zur Furche über der Windung des Balkens, in welcher die bedeckten Bänder liegen, das Hemiſphärium wegſchneidet, ſo findet man, daſs hier die Markſubſtanz quer über etwan nur einen guten Zoll Breite hat. Hinten ſtoſsen beide Wände in einen ſpitzen Winkel zuſammen, vorn und unten ſind ſie getrennt. Dieſe Stelle, welche ſich zwiſchen dem Vörder- und Mittellappen um den Hirnſchenkel herum biegt und gegen die lamina perforata und den Sehnerven zu geöffnet iſt, nenne ich den Eingang des Thals. Zwiſchen jene Wände iſt die Hirnſubſtanz wie ein Erdfall geſenkt. Das Thal hat eine trichterförmige Geſtalt und im vörderen Theil ſeines Grundes, auf dem Vörder- und Mittellappen liegt eine Inſel, über welche die beiden Wände zuſammenſchlagen und ſie verbergen. Die Inſel hat eine länglicht-runde Geſtalt, beſteht aus einigen kleinen, bedeckten und untergeordneten Windungen, die eine eigne ihrem Mittelpunkt zugekehrte Gruppirung haben. Sie iſt

ſchwach erhaben und ſitzt auf dem groſsen Hirnganglium und der merkwürdigen äuſseren Wand deſſelben. Um dieſelbe geht eine Rinne herum, die ſich hinterwärts und aufwärts als Sylviſche Grube zwiſchen ihre beiden Wände fortpflanzt. In dem Eingang der Grube ſieht man einwärts zuerſt den Sehnerven, dann die lamina perforata und nun die kurze und glatte Windung, die vom Mittellappen gegen die Inſel und den Vörderlappen geht. In dieſer Windung liegt der ſtarke hakenförmige Markbündel, welcher beide Hirnlappen verbindet und gleichſam als der eigentliche Schlüſſel zur Organiſation der Sylviſchen Grube angeſehen werden muſs. Unter der unteren Wand der Sylviſchen Grube, und parallel mit ihr, liegt noch eine ſchmale linienförmige Grube, die oft vier und mehrere Zolle Länge hat, von unten nach oben ſchräg aufwärts ſteigt, von allen Seiten geſchloſſen und durch eine Zwiſchen-Wand von der Sylviſchen Grube getrennt iſt.

Nach vielen miſslungenen Verſuchen habe ich endlich eine Zergliederungs-Methode entdeckt, durch welche man im Stande iſt, alle Theile dieſer Gegend jedesmal und leicht darzuſtellen. Man ſchneidet die Hemiſphären etwan einen halben Zoll über dem Balken und dem Dach der Sylviſchen Grube ab, theilt das Gehirn gerade in der Nath in zwey gleiche Hälften, bereitet es mit Alcohol und nachher mit Kali, nach der oft angezeigten Methode, biegt die Wände der Grube aus einander und hält ſie in dieſer Lage durch ein Paar dünne Korkſtöpſel,

damit die Vorbereitungsmittel ſie frey beſpülen können. Iſt das Hirn zur Zergliederung genugſam vorbereitet, ſo biegt man die Wände des Thals, beſonders in der Gegend ſeines Eingangs aus einander, damit die kurze Windung frey werde, in welcher der hakenförmige Markbündel liegt, der den Vörder- und Mittellappen verbindet. Von der Mitte dieſer Windung hebt man ihre Rinde mit dem Stiel eines Scalpels gegen den Mittellappen zu ab, bricht über die untere Wand der Grube weg und macht erſt einen Theil dieſer Wand frey. Dann ſetzt man den Bruch nach der entgegen geſetzten Richtung fort, und bricht von der genannten Windung gegen die Inſel zu hin. Hier hebt ſich nun der ganze Grund der Inſel mit den auf ihr ſitzenden Windungen in einer ebenen Platte auf. Dieſen Bruch verfolgt man nach allen Seiten, bis an die Rinne, die die Inſel umgiebt. Dann muſs man die Wände der Grube ſtark aufbiegen, damit der Bruch klaffe und aufwärts gehe und ihn, am beſten mit dem angelegten Daumen, über die Wände der Grube vollenden. So ſchält man im ganzen Umfang der Grube ihre Wände ab, daſs der Bruch durch die Mitte der Windungen geht, durch welche ſie eingeſchloſſen iſt. Es bleibt eine tiefe Grube mit ſenkrechten Wänden ſtehen, die einen glatten muſchelförmigen Bruch haben, mit einem planconvexen ſtrahligten Grunde und einem Eingang nach vorn zu, zwiſchen dem Vörder- und Mittellappen, in welchem der hakenförmige Markbündel liegt, der beide Lappen verbindet. Nachdem dies geſchehen

ist, bricht man eine der vorderen Windungen des Dachs vom Kopf derselben bis zu ihrem Fuss ein, und zieht sie dann von vorn nach hinten zu ab, um die Längenstriefen zum Vorschein zu bringen, die unter dem Fuss des Dachs von vorn nach hintenzu weggehn. Diese Brüche macht man theils mit dem Stiel des Scalpels, theils mit dem Daumen, wie die Umstände es wollen, und drückt dabey die Wände der Grube stark aus einander, damit die Brüche klaffen. Man macht sie so dünn als möglich, besonders im Grunde der Grube, um nachher ein Blatt nach dem andern wegnehmen und die tiefer liegenden Lamellen zum Vorschein bringen zu können.

Die äussere Portion des gestreiften grossen Gehirnggangliums liegt in einer Kapsel von Marksubstanz, die drey Wände, eine untere, eine äussere und eine innere hat.

Die untere Wand ist zufällig, hingegen sind die anderen beiden eigenthümliche Organisationen. Sie wird von der ungenannten Marksubstanz, der lamina cribrosa und dem Grund der Windungen gebildet, auf welchen die Wurzel des Riechnerven ruht. Sie stösst einwärts an den Schnabel des Balkens, hinterwärts an der unteren Fläche des Hirnschenkels und auswärts an den hakenförmigen Markbündel im Eingang der Sylvischen Grube an. Diese wie die äussere Wand der Kapsel, lassen sich glatt von dem Ganglium abschälen und wenn dies geschehen ist, sieht man deutlich, dass innere und

äuſsere Portion deſſelben vor dem erſten Stabkranz zuſammenhängen und eine Maſſe bilden.

Nachdem man dieſe Wand frey gemacht hat, bricht man ſie auf, um zur vörderen Commiſſur zu kommen, die über ihr fortgeht. Man hebt zuerſt den Sehnerven bis an ſein corpus geniculatum vom Hirnſchenkel ab, damit der äuſserſte und oberſte Bündel des Hirnſchenkels zum Vorſchein kommt, der in die äuſsere Wand des Seitenhorns geht. Dann drückt man die ungenannte Markſubſtanz vom Hirnſchenkel ab und hebt mit ihr die lamina perforata auf. Nun folgt die vördere Commiſſur, die durch die Subſtanz des Ganglium unter dem hakenförmigen Markbündel im Eingang des Thals zum Mittellappen fortgeht, und ſich in Verbindung mit dem oberſten Bündel des Hirnſchenkels fächerförmig in der äuſseren Wand des Seitenhorns ausbreitet. Hier folgen ſich alſo vier wichtige Theile, die neben einander und concentriſch um den Hirnſchenkel herumlaufen, nemlich auswärts der hakenförmige Markbündel im Eingang des Thals, dann die vördere Commiſſur, nun die ungenannte Markſubſtanz und endlich der Sehnerve.

Die äuſsere Wand der Kapſel iſt die merkwürdigſte. Sie ruht auf dem hakenförmigen Markbündel im Eingang des Thals, der von den Windungen des vördern Hirnlappens, auf welchen die Wurzel des Riechnerven liegt, ausgeht, ſich auswärts um die lamina perforata herumſchlägt, durch

den Eingang der Sylvischen Grube zum Mittel-Lappen kömmt, sich wieder vorwärts krümmt, und in die obere Fläche der Spitze des Mittel-Lappens sich einsenkt. Dieser hakenförmige Markbündel umkreiset also den Ausschnitt, durch welchen der vördere Hirnlappen von dem mittlern getrennt ist, und entsteht dadurch, dass die fächerförmigen Ausbreitungen der Centralfasern der Windungen des vördern und mittlern Hirnlappens sich von beiden Seiten in einen Stamm sammlen. Am hintern Arm desselben senkt sich die vördere Commissur ein, und bildet daselbst einen Punkt, in welchem die Radiation noch enger vereint ist. Bricht man diesen von unten nach oben gegen den Hirnschenkel zu ein, so zeigt sich eine zwar kleine, aber schöne Radiation, die in den hakenförmigen Markbündel, die ungenannte Marksubstanz und hinterwärts in die Taenia geht.

Dieser hakenförmige Markbündel ist gleichsam der Centralpunkt, von dem die Radiation der ganzen äussern Wand der Kapsel ausgeht, der tief unter dem Niveau des Hirnschenkels liegt, also eigenthümlich ist, und weder von dem Hirnschenkel noch von dem Balkensystem eine abgeleitete Organisation zu seyn scheint. Der Grund der Grube oder der mittlere Theil der äussern Wand der Kapsel ist, soweit als das Ganglium unter ihr liegt, plan.convex mehr lamellirt und hat zartere Fasern, hingegen ist über den halbmondförmigen obern Rand des Gangliums hinaus, die Strahlung gröber

und ſtärker ausgedrückt. Die Strahlung geht unter die Wände der Grube durch, nach vorn zum Vörderlappen, nach oben gegen den Balken und den obern Theil der Hemiſphären, und nach hinten zu den Hinterlappen. Ueber dem Ganglium und an deſſen bogenförmiger Gränze flieſst die äuſsere Wand der Kapſel unter ſpitzen Winkeln mit der innern zuſammen, beide Wände verweben, durchdringen und kreuzen ſich. Mit dieſer Stelle ſtöſst das Balkenſyſtem zuſammen, und dieſe Theile bilden mit einander eine derbe Nath, in welcher alles, der Balken, die Radiation des Hirnſchenkels und die äuſsere Wand der Kapſel auf eine ſonderbare Art ſich verwirren, kreuzen und durchdringen. Nun bricht man die Wände der Grube über der Strahlung ab. Unter der hintern Wand geht ſie, nachdem ſie mit dem Hirnſchenkel-Syſtem zuſammengefallen iſt, bis in die Spitze des hintern Hirnlappens fort, und bildet gemeinſchaftlich mit dem Hirnſchenkel-Syſtem die äuſsere Wand des Hinter- und Seitenhorns, die auswärts von der Tapete liegt. Im Seitenhorn geſellt ſich ihr noch die fächerförmige Ausbreitung der Extremitäten der vördern Commiſſur zu. Aufwärts geht die Strahlung gegen den Balken und die obern Windungen der Hemiſphären; vorwärts gegen die Spitze der vördern Lappen zu.

Auf dieſer äuſsern Wand der Kapſel, zwiſchen ihr und den Windungen, liegt eine intermediaire Markſubſtanz, die in Strängen bricht, welche unter

dem Fuſs der Windungen durchgehn, ſich muſchelförmig von unten in dem Centraltheil der Windungen einzuſenken, alſo Verbindungen zwiſchen entfernten Gruppen von Windungen zu machen ſcheinen, wie der hakenförmige Markbündel im Eingang des Thals eben nichts anders als dieſe intermediaire Subſtanz ſeyn mag, durch welche die Windungen des vördern und mittlern Lappens verbunden werden. Am leichteſten findet man dieſelbe unter dem Fuſs der Windungen des Dachs, wo ſie von vorn nach hinten zu fortgeht, ſich um die hintere Wand der Grube bogenförmig herumſchlägt, und ſich in die Windungen ausbreitet, die den Seitentheil, den untern Rand des Gehirns und ſeine Grundfläche beſetzen. Vielleicht gehn von den Kerntheilen aller Windungen, die im Umfang der Grube ſtehn und ihre Wände bilden, dergleichen Stränge über den Grund der Grube fort, wodurch ſie gegenſeitig von allen Seiten verbunden werden

Die innere Wand der Kapſel wird endlich von dem Stamm des Hirnſchenkels und dem vördern Theil des Stabkranzes gebildet, der unter dem kulbigten Theil der innern Portion des Ganglîums liegt. Sie ſtöſ t oben in einen bogenförmigen Rand und unter ſpitzen Winkeln mit der äuſsern Wand zuſammen, und giebt dadurch der Kapſel die Geſtalt eines umgekehrten Kahns.

In dieſer Kapſel liegt die äuſsere Portion des groſsen geſtreiften Hirnganglîums, deſſen innere Portion der ſogenannte geſtreifte Körper iſt, wel-

cher unbedeckt in der Hirnhöhle liegt. Beide ſind Theile eines Organs, das nicht getrennt werden darf. Das äuſsere Ganglium hat unten eine breite Grundfläche, mit welcher es auf der untern Wand aufſteht, oben einen ſcharfen und ſichelförmigen Rücken, mit welchem es in dem ſcharfen Winkel liegt, in welchem äuſsere und innere Wand ſich vereinigen. Vorn iſt es kulbigt, hinten läuſt es mehr zugeſpitzt zu. Schneidet man es von vorn nach hinten über ſeiner Grundfläche und da, wo es am dickſten iſt, horizontal durch, ſo hat der Durchſchnitt eine elliptiſche Geſtalt, und der Querdurchmeſſer deſſelben nach vorn zu, wo es am dickſten iſt, ohngefähr einen Zoll. Der Längendurchmeſſer von vorn nach hinten hält ohngefähr drey, und der ſenkrechte anderthalben Zoll. Die äuſsere und innere Fläche deſſelben ſind gewölbt. Seine vördere Extremität flieſst vor dem erſten Stab des Stabkranzes mit der innern Portion zuſammen, der obere Rand läuft mit dem äuſsern Rand des geſtreiften Körpers parallel, liegt aber um ein Paar Linien tiefer, der hintere Rand endet um ein Paar Linien früher als der hintere Rand des Sehhügels, und unten iſt es bloſs von der dünnen untern Wand bedeckt. Ueberall iſt es eingeſchloſſen, bloſs vorn und einwärts offen. Dort hängt es mit der innern Portion zuſammen, hier dringt es in der Gegend der Commiſſur durch, giebt der Commiſſur der Sehnerven ein Polſter, flieſst als Hirnanhang fort, umfaſst die Schenkel der Zwillingsbinde und die Knöpfchen, überzieht die Wände der dritten Hirnhöhle, verbindet

die Sehhügel durch die weiche Commiſſur. Durch daſſelbe gehen die vördere Commiſſur und die vördern Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens. Ob auch dieſe äuſsere Portion, wie die innere mit einem Epithelium überzogen ſeyn mag? Wenigſtens läſst ſie ſich von der untern und äuſsern Wand der Kapſel glatt abſchälen.

Hebt man von der äuſseren Kapſel-Wand des Gangliums ein Blatt nach dem anderen auf und zieht ſie nach oben zu ab; ſo bleibt eine Radiation ſitzen, die das Anſehen hat, als wenn ſie mit zarten Spitzen aus dem oberen Rand des Gangliums hervorſproſste. Es iſt als wenn aus der ganzen Subſtanz des Gangliums Markfäden entſtänden, die alle gegen ſeinen oberen ſichelförmigen Rand gingen, ſich daſelbſt der inneren und äuſseren Wand der Kapſel zugeſellten und unter ſpitzen Winkeln in ſie eindrängen. So findet man auch, daſs ſich mit dem Ganglium, wenn man es vom Hirnſchenkel abhebt, eine Radiation von Mark vom Hirnſchenkel abtrennt, die keine Verbindung mit demſelben zu haben ſcheint und in den oberen Rand der Kapſel eindringt. Endlich trennen ſich auch noch ſowohl von der äuſseren als beſonders von der inneren Fläche des Stabkranzes, ſo weit er durch das geſtreifte Hirnganglium geht, einzelne wie Haare zarte Faſern ab, ragen mit freyen Spitzen in die graue Subſtanz hinein und ſaugen vielleicht die in derſelben erzeugte Erregbarkeit ein. Die Knöpſchen, mit welchen die vörderen Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens en-

den, geben ein Beyſpiel der entgegengeſetzten Organiſation. Ob auch von der inneren Fläche der äuſseren Wand der Kapſel Markſäden ſich abtrennen und in die graue Subſtanz eindringen? Zuweilen hat es mir ſo geſchienen.

Neben den Sehhügeln iſt das groſse Hirnganglium, nemlich beide Portionen in Verbindung, eins der merkwürdigſten Organe des Gehirns. Es iſt gleichſam der Quell oder die Sonne der Hemiſphären. Um und um iſt daſſelbe von Arterienblut umfloſſen, das durch Gefäſse zugeführt wird, die von unten in zahlloſer Menge durch die lamina cribroſa, und von oben durch den Kamm eindringen. Iſt dies Ganglium voluminös und lebendig genug, die Inſel der Sylviſchen Grube groſs, die Schlafgegend der Hirnſchale kugelförmig hervorgetrieben, der Kopf im Querdurchmeſſer ſtark, alſo das groſse Hirnganglium vollkommen entwickelt: ſo ſind meiſtentheils mit ihm zugleich auch alle übrigen Hirnorgane der Norm gemäſs ausgebildet, weil ſie von ihm abhängig ſind. Es ſondert ſich auf dieſem Heerde ein kräftiger und reichlicher Lebensgeiſt ab, der von demſelben nach allen Seiten ſtrömt, allen Organen ein leiſes Gefühl und ein ſtarkes Reactionsvermögen mittheilt, wodurch ſie fähig werden, das Leben in ſeinen drey Formen aufs vollkommenſte hervorzutreiben. Die Gangiienkette geht von der Stirn zum Rückenmark in der Axe des Nervenſyſtems fort, und breitet ſich in der Schlafgegend faſt quer durch den Kopf aus. Denn hier berühren ſich

beide Ganglien der Hemisphären, und sind zur Seite blofs von der Insel bedeckt. Um diese Heerde stehn alle Windungen der Hemisphären, als Strahlen dieser Sonnen, oder als Bäche, die aus dem Meere ihren Lebensgeist aufnehmen; um sie liegen die Hauptwerkzeuge der Seele; um sie wurzeln die Organe der Kunst-Sinne, des Inductions- und Darstellungsvermögens. Hier findet man beym Blödsinn und anderen Seelenkrankheiten die meisten und stärksten Abweichungen in dem Bau der Hirnschaale.

Erklärung des Kupfers.

Tab. X.

A. B. C. D. stellt die äufsere Fläche der rechten Hälfte des grofsen Gehirns vor. Aus dem Grunde der Sylvischen Grube ist die Insel mit ihren Windungen weggebrochen, und die Windungen, welche sie als Wand umgeben, sind in der Mitte von ihrem Fufs bis zur Kappe durchbrochen. Dadurch ist der mittlere Theil der äufseren Wand der Kapsel für das grofse Hirnganglium entblöfst, deren Strahlung gleichsam aus einem Centrum unter jenen Wänden durch, nach allen Richtungen durch das ganze Hemisphärium geht.

A. Der vördere,

B. der mittlere,

C. der hintere Hirnlappen.

D. Der obere Rand dieses Hemisphäriums.

a. a. a. a. Die in ihrer Mitte vom Kopf bis zum Fuſs durchbrochenen Windungen, welche ſich wie eine Wand um die Sylviſche Grube herumziehn.

b. Der hakenförmige Markbündel, der den vörderen und mittleren Hirnlappen verbindet, und die Gränze der äuſseren Wand der Kapſel im Eingang der Sylviſchen Grube macht.

c. Die vorwärts in den vörderen Hirnlappen

d. die aufwärts unter dem Dache der Sylviſchen Grube gegen den Balken zu

e. die rückwärts in den hinteren

f. und endlich die abwärts in den mittleren Hirnlappen gehende Strahlung dieſer Wand.

g. Die äuſsere Wand der Kapſel, die von den auf ihr ſtehenden Windungen der Inſel entblöſst iſt; ihr mittlerer, glatter und zartfaſerigter Theil, der aber doch der Brennpunkt iſt, von dem die Strahlung nach allen Richtungen unter dem Fuſs der Windungen fortgeht, ſenkrecht ſteht und ſich durch die ganzen Seiten - Flächen der Hemiſphären ausbreitet.

Dr.

Dr. Viviani's zu Genua Bemerkungen über das Nervenſyſtem und das Blut der Amphitriten.

Man kann die bis jetzt bloſs aus dem über ſie erſtatteten Bericht der Herren Bertolini und Lando *) bekannte Abhandlung **) des D. Viviani über eine Species von Amphitrite in einen anatomiſch - phyſiologiſchen und in einen ſyſtematiſchen Theil trennen. Was den erſten angeht, ſo ſind ſeine Entdeckungen von der Art, daſs ſie uns über den Bau dieſer Thiere, der bis jetzt beynahe ganz unbekannt war, gar nicht mehr in Zweifel laſſen, und gründen ſich auf die ſchönſten Präparate, welche er darüber aufbewahrt und die er auch dem berühmten Scarpa vorzeigte.

Das Nervenſyſtem, was von Haller und ſeinen Anhängern den Mollusken ſo zuverläſſig abgeſprochen wurde, und woraus ſie ſchon einen Beweis für die Irritabilität der Muskelfaſer ohne Bey-

*) Aus d. Memorie della Societa medica di Emulazione di Genova. Tomo II. Secondo Quadrimeſtre 1803.

**) Viviani las dieſe Abhandlung am 20ſten May der Geſellſchaft vor, nahm ſie aber wieder zurück, um ſie noch mit neuen Beobachtungen zu vermehren.

Anmerk. d. Ueberſ.

hülfe der Nerven nehmen zu dürfen glaubten, ist, uns nun kein problematisches Ding mehr.

Schon früher entlockte der gelehrte und uns zu früh entrissene Professor Presciani der Natur das Geheimniss, denn er entdeckte das Nervenmark in einer Bivalve. Zu gleicher Zeit machte Prof. Mangili dieselbe Entdeckung an den Blutigeln; und nun macht sie mit nicht weniger Kunst als Fleiss D. Viviani bey einer Amphitrite. Hr. Prof. Scarpa behauptete nunmehr auch nicht ohne Grund schon eine geraume Zeit zuvor, in der Vorrede zu seinem grossen Werk über die Nerven des Herzens gestützt auf seine eigenen Beobachtungen, dass die Irritabilität der Muskelfaser vom Einfluss des Nervensystems abhängig sey.

Wenn aber die Entdeckung des Anatomen zu Pavia schon eines Theils die Haupteinwürfe Hallers und seiner Anhänger vernichtete, so annihilirt die der Professoren Presciani, Mangili und Viviani vollends jeden Zweifel, den man noch gegen den Einfluss des Nervensystems auf die Irritabilität fassen könnte.

Nicht weniger merkwürdig ist eine zweyte Beobachtung über die Färbung des Bluts, die der Verf. in den Lungen oder den Tentakeln dieser Thiere bemerkte. Zu welchen interessanten Entdeckungen hat nicht in allen Zeiten die vergleichende Anatomie geführt? Das Phänomen der Färbung des Bluts ist schon vor Lowers Zeit, alsdann von Rosa an den Meerschildkröten beobachtet und nun von Viviani auch bey einer so wunderbaren Gattung lebender

Wesen entdeckt worden. Vielleicht daſs ſolche Beobachtungen an kaltblütigen Thieren uns noch auf Wahrheiten führen, die die Phyſiologie, ohnerachtet ihrer heilſamen Verbindung mit der Chemie, bis jetzt doch nur muthmaſsen konnte. So läſst ſich daraus die Wärmeentwicklung bey warmblütigen Thieren einſehen, die einige in den Lungen im Moment der Reſpiration und durch die Abſorbtion des Sauerſtoffs entſtehen lieſsen; andere, wie Haſſenfratz durch die Circulation des Bluts in den arteriöſen Gefäſsen, welche letztere Meinung dadurch mehr Wahrſcheinlichkeit erhält, weil in den Lungen der kaltblütigen Thiere das Blut lebhaft roth gefärbt wird, und doch dabey eine Trennung vom Sauerſtoff ohne Wärmeentwicklung vor ſich geht.

Endlich hat der Verf. noch zwiſchen dem lymphatiſchen, Chylifications und Gefäſsſyſtem der Amphitrite die genaueſte Verbindung aufgefunden, und auch hierinnen die Analogie der Naturoperationen in Thieren, die dem Anſchein nach unter ſich ſehr verſchieden ſind, eben ſowohl gezeigt, als wie die Natur in den einfachſten dieſelben Zwecke, mit nicht geringerer Kunſt als Vollkommenheit erreiche.

Was den ſyſtematiſchen Theil der Abhandlung betrifft, ſo wäre davon noch folgendes zu ſagen. Linné muſste ſich bey ſeiner Claſſification der Seethiere öfters auf die Beobachtungen anderer beziehen, oder ſich bey einigen Familien damit begnügen, nur nach den Schaalen oder Muſcheln zu gehn, ohne die Thiere, die ſie bewohnen, ſelbſt

gesehen zu haben. Daher kam es nun, daſs er ganz verſchiedene Thiere unter eine und dieſelbe Claſſe vereinigte. Dieſe Bemerkung, die ſchon Pallas machte, und die Brugnieres, Cuvier und Lamark beſtätigten, wird noch evidenter bey der Species, von der wir ſprechen, und die Linné in verſchiedenen Ausgaben ſeines Naturſyſtems erſt unter die Serpullen und dann unter die Sabellen ſetzt. Dadurch aber, daſs ſie in einem Tubus leben und vorne mit Tentakeln verſehen ſind, unterſcheiden ſie ſich hinlänglich von den Thieren ohne Tubus und ohne Tentakeln. Brugnieres, Lamark und Viviani ſetzen ſie daher mit Recht unter das Genus: Amphitrite, was durch die eben angegebenen Unterſcheidungsmerkmahle eine zweyte Abtheilung des Linnéiſchen Genus: Sabella geworden iſt.

Dies iſt kürzlich der Inhalt von Viviani's Abhandlung. Die neuen Beobachtungen, die er uns noch über andere Seethiere verſpricht, werden, wenn er ſie mit gleicher Genauigkeit und mit eben ſo viel Fleiſs anſtellt, gewiſs der Naturgeſchichte zur Zierde gereichen.

G. Mangili über das Nervenſyſtem einiger zweyſchaaligen Muſcheln *).

Die Würmer ſind in vielfacher Rückſicht für die Phyſiologie merkwürdig. Das Thier wird zwar in dem Maaſse, als es an Zahl der Organe abnimmt, depotenziirt, aber die organiſchen Functionen nehmen in dem Maaſse an Intenſität zu, als ſie an Extenſität verlieren. Der Polyp reproducirt ſich wieder, wenn er in Stücke zerſchnitten iſt. Es iſt daher von Wichtigkeit, den Zuſammenhang ihrer äuſseren und inneren Organiſation zu kennen, um deſto ſicherer über die Wechſelwirkung ihrer Syſteme und Organe urtheilen zu können. In dieſer Abhandlung werde ich mich vorzüglich mit dem Nervenſyſtem dreyer zweyſchaaligen Muſcheln (Mytilus cygneus, anatinus und Mya pictorum) beſchäftigen, die faſt in den meiſten ſüſsen Waſſern von Europa gefunden werden. Dieſe Entdeckung bekämpft mit neuen Gründen den Irrthum, daſs die Reizbarkeit unabhängig von der Senſibilität ſey. Poli **) hält das Ganglium centrale für die ciſterna chyli, und

*) Nuove richerche zootomiche ſopra alcune ſpecie di Conchiglie bivalvi del cittadino G. Mangili, Milano 1804.

**) Teſtacea utriusque Siciliae.

behauptet ſie, und die von ihr entſpringenden Milchgefäſse, mit Queckſilber angefüllt zu haben. Allein meine Verſuche, die ſämmtlich miſslungen ſind, überzeugen vom Gegentheil. Eben ſo irrig iſt Cuvier, der in ſeiner vergleichenden Anatomie behauptet, daſs alle Acephala teſtacea einerley Nervenſyſtem hätten, welches aus zwey Ganglien beſtände, eins in der Gegend des Mundes, welches die Stelle des Gehirns verträte, und das andere an der entgegengeſetzten Extremität des Körpers. Nach meinen Beobachtungen ſind deren mehrere vorhanden.

Im Sommer 1803 beſchäftigte ich mich beſonders mit der Unterſuchung dieſer zweyſchaaligen Muſcheln, zeigte meinen Zuhörern an denſelben den Durchgang des Darmkanals durchs Herz, und die doppelte Beſtimmung der äuſsern Kiemen, theils Reſpirations-Organ, theils, zur Zeit der Fortpflanzung, Gebährmutter zu ſeyn, und kam dann aufs Nervenſyſtem. Hier bearbeitete ich zuerſt das Ganglium, welches unter dem Musculus adductor poſterior liegt. Zwey ſeiner Hauptäſte verlieren ſich in die Kiemen, andere zwey ſtarke Aeſte vertheilen ſich an dem untern und äuſsern Seitentheil des Mantels, der den Kiemen und den meiſten weichen Theilen des Wurms zur Hülle beſtimmt iſt. Mehrere kleine Fäden ſenken ſich ſeitwärts und in der Nähe des Afters in den benannten Muskel. In der Nähe der zwey ſtarken Aeſte, die gegen den Mund aufwärts ſteigen, entſpringen noch vier kleine Fäden, die ſich an zwey beſondere Eingeweide, wel-

che tief in der Mitte des Thieres liegen, und an andere benachbarte Organe vertheilen. Jene beiden starken Aeste, die gegen den Mund aufwärts steigen, dringen in den sogenannten Fuſs der Muschel, einen Muskel, der ihre wichtigsten Eingeweide umschliesst, und in die Substanz der Leber ein, die gröſstentheils den Darmkanal umfaſst. Dann geht jeder dieser Aeste seitwärts vom Munde, und unmittelbar unter der Haut in ein besonderes Ganglium ein.

Diese zwey Ganglien in der Nähe des Mundwinkels geben zwey Fäden ab, die nach auſsen gehn und sich in dem vördern Theil des Mantels ausbreiten. Ein dritter stärkerer Zweig geht vorwärts und zerästelt sich strahlenweise in den Musculus adductor anterior. Ein dritter, innerer geht am innern Rande der Oberlippe unter der Haut fort und begegnet in der Mitte einem ähnlichen Ast vom entgegengesetzten Ganglium. Beide gehn in einander über und bilden einen Halbzirkel unter der Haut des obern und seitlichen Theils des Mundes. Der fünfte feinste Faden vertheilt sich in die kleinen Flügel, die die Stelle der Tentabeln vertreten, und in der Nähe des Mundes liegen. Endlich entspringt von jenen Ganglien noch ein sechster starker Ast, welcher in den Muskel eindringt, der unter dem Namen des Fuſses der Muschel bekannt ist, und mehrere ihrer Eingeweide umschliesst. Dann geht er schräg von oben nach unten und innen zur Mitte des Körpers fort, und senkt sich daselbst in ein Ganglium ein, das in der Mitte stark zusammenge-

zogen, und dadurch in zwey Lappen getheilt ist, welches man in Rücksicht seiner Lage in der Mitte des Körpers mit Recht das Ganglium centrale nennen kann.

Von jedem Lappen dieses Central-Gangliums entstehn in strahligter Richtung wenigstens acht Nerven, die sich theils in die äussern, theils in die innern Theile ausbreiten, in den Darmkanal, die Eyerstöcke und andere Eingeweide der Muschel, welche von andern Orten keine Nerven bekommen können. Dies Ganglium kann man wegen seiner Grösse, der Menge seiner Aeste, seiner Lage, die es für äussere Verletzungen schützt, und endlich wegen seiner Nothwendigkeit zur Existenz des Thieres als das Gehirn der Muscheln ansehen.

Zum Schluss bemerke ich noch ein Paar Eigenheiten dieser Thiere in Beziehung auf Circulation und Generation.

Am mittlern Theil des Rückens der Muschel, unmittelbar unter einer zarten Membran, die die Stelle des Zwerchfells vertritt, findet man das Herz mit einem Ventrikel und zwey Ohren zur Seite. Auswendig ist es glatt, inwendig von den vielen kleinen Muskelbündeln flockig, die es durchflechten und an den Mündungen der Ohren eine solche Organisation haben, dass sie die Stelle der Valveln vertreten. Die Herzohren sind äusserst zart, pyramidalischer Gestalt. In ihnen öffnet sich die grosse Kiemen-Vene und andere Venen vom Mantel. Die Bewegung des Herzens ist bald geschwind, bald langsam; zuweilen hört sie ganz auf und erwacht von

neuem wieder, so daſs es den Schein hat, als hänge sie von der Willkühr dieser Thiere ab. Von den beiden Spitzen des Herzens entstehn die obere und untere Aorta, die nach einem kurzen Lauf sich zerästeln, und das arterielle Blut in alle Theile des Thieres verbreiten. Mitten durch dies Herz geht bey mehrern Schaalenthieren nach Poli's, bey den zweyschaaligen Muscheln nach meinen und Presciani's Untersuchungen der Darmkanal. Poli glaubt, die Natur beabsichtige durch diese Organisation den Zweck, daſs die wurmförmige Bewegung des Darmkanals durch die Action des Herzens befördert werde. Mir hingegen und Presciani ist es wahrscheinlicher, daſs sie zur Vereinfachung des Processes diene, durch welchen der Milchsaft mit dem Blute verbunden wird. Setzt man voraus, daſs in diesem Theil des Darmkanals aushauchende Mündungen sind, die durch den sanften Druck des Herzens ihren Milchsaft unmittelbar in die Höhle des Herzens ergieſsen; so hat das Thier keine Milchgefäſse nöthig. Was man sonst für die Cisterna chyli dieser Thiere ansah, ist das von mir entdeckte und oben beschriebene Central-Ganglium.

Die zweyte Eigenheit der zweyschaaligen Muscheln betrifft ihre Generation. Die Eyer derselben werden nicht durch besondere Kanäle ausgeleert, sondern von den Eyerstöcken in die äuſsern Kiemen geführt, deren Blutgefäſse so vertheilt sind, daſs sie Zwischenräume haben, in welche die Eyer wie in besondere Nester aufgenommen werden. Hier entwickeln sie sich so weit, daſs man einige Tage vor

ihrer Geburt das abwechſelnde Oeffnen und Schlieſsen ihrer kleinen Schaalen ſehen kann. Die Theile des Embryos in der Schaale ſind kaum zu unterſcheiden; aus der Schaale dringen zarte und durchſichtige Fäden hervor, die wahrſcheinlich ſein Nabelſtrang ſind. Die äuſsern Kiemen haben alſo eine doppelte Function; ſie ſind Reſpirations-, und zu gewiſſen Zeiten Entwickelungs - Organe der jungen Brut.

Erklärung des Kupfers.

Tab. X. b. Fig. 1.

1. Man öffnet die Schaale des Mytilus cygneus, legt ſie auf den Rücken, bemerkt zuerſt einen Theil des Mantels mit ſeinem ganzen äuſsern Rand a. a. und die Franzen α. α. an dem unterſten Theil deſſelben.

2. Die doppelten Kiemen, von welchen die äuſsern b. b. mit der jungen Brut, die während ihrer Entwickelung darin niſteln, angefüllt, und die innern c. c. zart und gelinde gekräuſelt ſind.

3. Nachdem der ſogenannte Fuſs der Muſchel mit den benachbarten Theilen des Körpers vertikal eingeſchnitten iſt, ohne Verletzung des Darmkanals und die getrennten Theile rechts und links zurückgelegt ſind, erblickt man das zweylappige Ganglium centrale T. mit den vielen von ihm entſpringenden Nervenfäden, deren einige ſich in die Eingeweide, die andern in die äuſsern Theile des Fuſses aus-

breiten. Die zwey Fäden d. d., die in der Richtung der beiden Mundwinkel ſich in ein Eingeweide einſenken, das einen groſsen Theil des Darmkanals einſchlieſst, verlieren ſich geradeswegs in den beiden oberflächlichen Ganglien M. M., die in der Nähe der Mundwinkel und unter denſelben liegen.

Fig. 2.

An dieſer Figur zeigt ſich zuerſt das Ganglium K. mit ſeinen Aeſten, welches unter dem Muſc. adductor inferior liegt. Die Aeſte ſind

1. Zwey Fäden h. h., die ſich in die Kiemen verbreiten.

2. Zwey ſtärkere Aeſte i. i., die ſich gröſstentheils in den untern und äuſsern Seitentheil des Mantels verlieren.

3. Mehrere kleine Fäden m. m., die in den Muſc. adductor poſterior eindringen.

4. Vier ganz kleine Fäden n. n., welche ſich in die Eingeweide zeräſteln, die in der Wurzel des Fuſses und den benachbarten Theilen liegen.

5. Zwey ſtarke Aeſte l. l., die gegen den Mund aufwärts ſteigen, und daſelbſt in die beiden Ganglien M. M. eindringen.

Von den Gangliis angulo-labialibus entſpringen:

1. Zwey zarte Fäden o. o., die in den obern und Seitentheil des Mantels gehn.

2. Ein Aſt p., der ſich in den Muſc. adductor anterior ſenkt.

3. Ein zarter Faden q., der in das Tentaculum labiale geht.

4. Ein Aſt r., der unter der Haut des innern Randes der Oberlippe fortgeht, mit einem gleichen Aſt vom entgegengeſetzten Ganglium anaſtomoſirt, und mit demſelben einen halben Zirkel bildet.

5. Ein ſtarker Aſt d., der ſchräg nach innen zur Mitte des Körpers geht, und daſelbſt in dem Ganglium centrale T. endet.

6. Der rechte Lappen des Gangliums T., von der Seite angeſehen, mit ſeinen vielen Nerven, welche zum Theil die äuſsern Theile, zum Theil diejenigen Eingeweide des Thieres verſehen, die anders woher keine Nerven bekommen haben.

Zuſatz des Herausgebers.

Von den vielen intereſſanten Reſultaten, die dieſe trefliche Zergliederung der Schaalenthiere der Phyſiologie anbeut, will ich nur ein Paar anmerken.

Der Anblick jener vier in der organiſchen Sphäre der Muſcheln hingeworfenen Ganglien erhebt zu den ſinnreichſten Inductionen. Es iſt, als wenn ein Weltſyſtem entfaltet vor uns läge. Eines Weltſyſtems Glieder, die unter ſich und gegen ein gemeinſchaftliches Centrum gravitiren, ſind durch weite Räume aus einander gehalten, ihre Beziehungen bekannt, und die in denſelben gegründeten

Lebensäuſserungen durch Bewegungen ſichtbar. Aber in einem Organismus, deſſen Glieder in einander geſchoben ſind, fehlt es an ſubjektiver Klarheit der Beziehungen, an Erkenntniſs ihrer Geſetze und an Auffaſſung ihrer Reſultate, die nicht bloſse Bewegungen, ſondern auch Sinnesanſchauungen und Vorſtellungen, alſo Phänomene eines ſcheinbar fremden Charakters ſind. Daher iſt auch ihr Streben nach Einheit, ihre Centricität, oder welches einerley iſt, ihre höhere Gravitation, noch faſt nicht zur Sprache gekommen, obgleich das ganze Weſen der Organismen darauf beruht, daſs ihre Glieder, wie die Glieder eines Weltſyſtems, gegen einander und gegen ein gemeinſchaftliches Centrum gravitiren. Ein Ganglium iſt der erſte Verſuch der Natur, ein Centrum in ein Nervengeflecht zu werfen, und dadurch die einzelnen Nerven, die als ſolche eine bloſs magnetiſche Richtung haben, zu einer höhern Potenz zu erheben. Die vor uns liegenden vier Ganglien ſind noch von gleichem Gehalt, das mittelſte bloſs das Primum inter pares; jedes iſt noch Heerd für ſich and Souverain ſeines Gebiets. Noch fehlt ein Gehirn, das ſie ſich durch ſeine Allgewalt unterwirſt. Anaſtomoſirten dieſe gangliöſen Gebiete auch nicht einmal durch Verbindungs-Nerven unter einander, ſo würde jedes ein beſonderes Thier, die Muſchel einer Corallen-Colonie ähnlich, und nur wenig von einem Polypen verſchieden ſeyn, in welchem noch jeder lebendige Atom für ſich, und die Nervenmaſſe durch das Ganze aufgelöſt iſt. Da aber die Nervenmaſſe in Nerven, die Nerven

in Ganglien geſammlet, alle Ganglienſyſteme durch Anaſtomoſen unter einander verbunden ſind; ſo gravitiren die zu einem Ganglium gehörigen Theile des Thieres nicht nur gegen das reſpektive Ganglium, ſondern alle ganglöſen Gebiete gravitiren auch gegen ein gemeinſchaftliches unſichtbares Centrum, das ſie ſich ſelbſt ſetzen, und weder in das eine noch in das andere körperliche Ganglium fällt. Der Nerve, als Körper angeſehen, iſt nicht das Centrum, ſondern ein Mannichfaltiges, aber er iſt das lebendigſte, und daher der materielle Collector, der die unſichtbaren Strahlen des Dynamiſchen in einen Focus leitet. Daher die Harmonie der Reproduction, Generation und Muskelbewegung in der Muſchel, ihre Einheit und bewuſstloſe Seele, die in ihre Objektivität hineingeworfene Subjektivität. In ihr iſt das Eingeweide-Syſtem vorzugsweiſe hervorgetreten, alles andere zurückgedrängt. Sie ähnelt daher auch dem Ganglienſyſtem der höheren Thiere, welches gleichfalls durch ſeine Gravitation gegen ein unſichtbares Centrum die Eingeweide, in welche es ſich verbreitet, zur Einheit ihres Geſchäfts nöthiget. Indeſs fehlt der Muſchel noch, wie dem Ganglienſyſtem, die Vorſtellung dieſer Einheit im Gefühl und dem Bewuſstſeyn. Dies entſteht erſt dadurch, daſs ein Gehirn hervortritt, durch ſeine Superiorität ſich alles unterwirft, und dadurch, daſs es ſich in die abſolute Mitte ſtellt, im Bewuſstſeyn, wie die Sonne, ſelbſtleuchtend wird. Werden uns dieſe Thiere nicht auf die Erforſchung und nähere Beſtimmung der Spannungs-

gesetze der Organismen leiten, ohne welche die Physiologie so unvollkommen ist, als die Astronomie es ohne Gravitations-Gesetze seyn würde? Wer sie erfindet, wird ihr das seyn, was Newton und Keppler für die Astronomie waren. Eben so merkwürdig scheinen sie mir für die comparative Psychologie, das Ganglium gleichsam der erste rohe Entwurf einer Thier-Seele zu seyn.

Eine zweyte merkwürdige Eigenschaft dieser Thiere ist die, daſs ihr Respirations-Organ ihren Conceptionen zugleich zum Entwickelungs-Organ dient. Das Leben überhaupt, also auch das bildende Leben wirkt nicht ohne den Antagonismus der Oxydation und Hydrogenation, also nicht ohne Respirations und Alimentations-Organ. Diese Organe müssen bey der Conception zuerst und außer der Frucht entstehn, weil sie die Bedingung aller Bildung sind und noch keine Frucht da ist, in welcher sie seyn können. Die Velamente sind diese Entwickelungs-Organe der Frucht, die zuerst sich zeigen, außer der Frucht liegen und die entgegengesetzten Pole der Respiration und Alimentation, als die Bedingungen des Lebens überhaupt, also auch des bildenden Lebens, in sich tragen müssen. Meine Vermuthung, daſs die Velamente die Entwickelungs-Organe der Frucht sind, und die Entwickelungs-Organe nothwendig einen oxygenen und hydrogenen Pol, ein Respirations- und Alimentations-Organ haben müssen, wird durch die Organisation der Muscheln, in welchen die Lungen

auch die Gebährmutter ſind, und durch die Beobachtung beſtätiget, daſs ihre junge Brut unmittelbar in den Kiemen ausgebildet wird. In dem Maaſse, als durch den äuſsern Wurzel-Apparat die Frucht, und in derſelben ein innerer Wurzel-Apparat, nemlich Lungen und Gedärme, gebildet werden, ſtirbt jener allmählig ab, ſchon während des Foetus-Alters. Wenigſtens das Alimentations-Organ der Frucht wird ſchon thätig vor ihrer Geburt.

Reil.

Ueber

Ueber die Bestimmung der Morgagnischen Feuchtigkeit, der Linsenkapsel und des Faltenkranzes, als ein Beytrag zur Physiologie des Auges vom D. Gräfe.

Unsere Sinne empfangen die Eindrücke der Aussenwelt, und übergeben sie den Nerven, deren Amt es ist, das Empfangene der Seele vorzustellen. Beym Auge geschieht jeder Eindruck durch das, vom Objekte aus, auf die Netzhaut geworfene Bild. Ohne dieses kann kein Regewerden der Seele, folglich auch kein bewusstes oder vollendetes Sehen zu Stande kommen.

Es erfolgt die Erzeugung des Bildes im Auge vermöge der Brechung der Lichtstrahlen, die durch die Hornhaut zur Retina gelangen, und zwar nach dem in der angewandten Mathematik bewiesenen Gesetze: dass das Bild bey einer Convex-Linse um desto weiter hinter dem vom Gegenstande abgekehrten Brennpunkte fällt, je mehr sich der Gegenstand

dem ihm zugekehrten nähert, und umgekehrt, dass das Bild desto näher hinter dem Glase entstehet, je entfernter das Objekt vom demselben ist. Soll nun das Bild naher und ferner Gegenstände auf eine und dieselbe auffangende Fläche auftreffen, so muss sich die Wölbung des Glases verhältnissmäfsig zu der verschiedenen Entfernung umändern, sie muss bey fernen Objekten abnehmen, weil das Bild derselben dem Glase zu nahe, und bey nähern vergröfsert werden, weil sonst das Bild hinter die auffangende Fläche fallen würde.

Da nun die Nervenhaut, welche das Bild empfängt, ihre Entfernung von der brechenden Cornea nicht hinlänglich ändern kann, so muss letztere sich, in Rücksicht ihrer Wölbung, so umstalten als es erforderlich ist, um das Bild naher und entfernter Objekte auf die Nervenhaut zu bringen, sie muss nemlich bey nahen Objekten gewölbter, bey entfernten flächer werden.

Jene Aenderung der Hornhaut ist erwiesen, sie geschiehet wahrscheinlich durch gleichzeitige Wirkung der vier geraden Augenmuskeln. Diese ziehen die Seitenwände des Augapfels tiefer in die Augenhöhle, der hintere Theil desselben stöfst auf das um ihn liegende Fettpolster, und drängt so die Augenflüssigkeiten nach vorn, wodurch die elastische Hornhaut gewölbter werden muss.

Obgleich diese Aenderung auffallend geschiehet, obgleich die Hornhaut um den achthundertsten Theil

eines Zolles ſich erheben kann, ſo iſt ihr Alleinwirken doch nicht in jedem Falle hinlänglich, um eine zureichende Modification hervorzubringen. Denn bey Perſonen, die am grauen Staar operirt ſind, alſo bey ſolchen, deren Linſenſyſtem verletzt, und denen die brechende Linſe genommen iſt, bleibt ein Convexglas unzureichend, und ſie bedürfen zum deutlichen Sehen wenigſtens zwey Gläſer; ein ſtark gewölbtes für nahe, und ein flacheres, für entfernte Gegenſtände. Trüge das Linſenſyſtem bloſs zur Summe der Brechung bey, und wäre die Umſtaltung der Hornhaut allein hinreichend, jene zu modificiren, ſo würden wir bey übrigens reſervirten Theilen des Auges, nur ein Convexglas brauchen, um die Linſe zu erſetzen. Da wir aber bey zerſtörtem Linſenſyſtem verſchiedener Convexgläſer bedürfen, um verſchieden entfernte Gegenſtände deutlich zu ſehen, ſo iſt es wahrſcheinlich, daſs auſser der Hornhaut, auch im Linſenſyſteme Aenderungen vorgehen, die mit dem künſtlichen Erſatze deſſelben übereinſtimmen, das heiſst, daſs der Linſe und ihren nächſten Theilen bedeutende Modificationen in der Convexität möglich ſind, durch welche die Brechbarkeit des Auges vermehrt oder vermindert werden kann.

Die Nothwendigkeit einer Veränderung der Linſe fühlten die ſcharfſinnigſten Phyſiologen: Manche wollten das Problem dadurch löſen, daſs ſie der Linſe eine Fähigkeit zuſchrieben, ſich dem vor-

deren Theile des Auges nähern und von demſelben entſernen zu können. Allein theils ſanden ſie keine Bewegungsorgane an der Linſe, die in der Morgagniſchen Flüſſigkeit, durch welche ſie wahrſcheinlich ernährt wird, frey ſchwimmt, theils widerſprach dieſer Muthmaſsung die die Linſe umgebende Kapſel mit ihrer Befeſtigung an der vordern Fläche der tunica hyaloïdea.

Andere nahmen eine Verlängerung und Verkürzung der Augenaxe an, und glaubten, daſs die Augenmuskeln das Auge durch Zuſammenwirken in die Länge ziehen und ſo die Retina von der Linſe entfernen, und umgekehrt wieder nähern könnten. Allein eine vollkommen gefüllte, aus ſo feſten Häuten, wie die Sclerotica im Leben iſt, gebildete Kugel, bedarf wahrſcheinlich, um ihre Form bedeutend zu ändern, einer ſtärkern Kraft als die der Augenmuskeln iſt. Zwar iſt es nicht zu läugnen, daſs eine Formänderung dieſer Art im geringen Grade vor ſich gehen könne, wenn die Augenmuskeln die Mitte des Augapfels von allen Seiten drücken, doch kann dies nicht hinlänglich geſchehen, weil ſonſt dieſe Modification nach der Staaroperation eben ſo gut wie vorher zu Stande käme, und die Linſe durch ein einziges Convexglas erſetzt werden könnte.

Da vollends das richtige Auftreffen eines deutlichen Bildes weit leichter durch geringe Aenderung der Convexität, vermöge des dadurch verrück-

ten Brennpunktes, als durch Verſetzung der auffangenden Fläche entſteht, ſo war die Entdeckung willkommen, daſs die Linſe ſelbſt ihre Convexität mehren und mindern könnte. Thom Young hielt ſie aus durchſichtigen Fleiſchfaſern gebildet, und dichtete ihr mit der Fülle ſeines Scharfſinns ein Vermögen an, ſich durch Zuſammenziehung wölben, und durch Erſchlaffung ebenen zu können. Allein unabgeſehen, daſs vielleicht erſt durch die Art der Unterſuchung, der Strahlenbau der Linſe entſtehet, fand man auch keine Verbindung zwiſchen ihr und den Ciliar-Nerven die jene den Muskeln analoge Action hätten vorbringen können.

Gäbe man endlich der Linſe eine eigene Vitalität, würde ſie als ein Thier im Thiere gedacht, und nähmen wir an, daſs die durchdringenden Lichtſtrahlen ſie durch Zuſammenziehung zur ſtärkern Wölbung anreizten, ſo fehlt uns wieder eine Erklärung, wie die Linſe, ohne mit dem Nervenſyſtem in erwieſenem Zuſammenhange zu ſtehen, ſich nach unſerer Willkühr umſtalten könne, was doch ohnfehlbar geſchiehet. Sehen wir z. B. mit einem Auge zugleich nach zwey verſchieden entfernten, aber in gerader Linie ſtehenden Objekten, ſo hängt es immer von unſerm Willen ab, für welches von beiden wir das Auge anpaſſen; denn nur dieſes wird uns vollkommen, das andere aber weniger deutlich erſcheinen.

So, bin ich zwar überzeugt, daſs nach optiſchen Geſetzen eine Modification in der Convexität des

Linsensystems vorgehen müsse, um von entfernten und nahen Gegenständen verhältnissmäfsig intensive Bilder auf die Nervenhaut zu bringen, glaube aber, dafs diese Umstaltung nicht unmittelbar in der Linse selbst vor sich gehe, theils weil wir in ihrem natürlichen, ungekunstelten Zustande keine besondere Struktur an ihr finden, theils weil die Isolation derselben ihr keine Verbindung mit der ersteren Klasse der Vital - Processe einräumt, und sie blofs in die durch ihre Krankheiten erwiesene vegetative Sphäre zurücksetzt. Es ist mir eher wahrscheinlich, dafs die Linse selbst sich bey jenen Umstaltungen passiv verhalte, und dafs die Aenderung mehr von der Kapsel und Morgagnischen Flüssigkeit abhänge.

Der Faltenkranz liegt regelmäfsig um den Rand der Linsenkapsel; weshalb wäre er so künstlich gebildet, weshalb wiche er so beständig von der übrigen Richtung der Choroidea ab, um sich auf den Umfang der Kapsel zu legen, wenn er nicht in einer gewissen, in einer nothwendigen Beziehung mit dieser stünde? Die neuesten Untersuchungen lehren es, dafs er, gleich der Iris, aus den zartesten Gefäfschen gebildet sey, und Sömmerrings so treue, als schöne Abbildungen machen sie uns sichtbar. Der Ciliar - Körper ist wie die Blendung strahlenförmig, wahrscheinlich wie sie, blofse Fortsetzung der Gefäfshaut, beide haben gleichen Theil an der Einwirkung der Ciliar - Nerven und demnach an dem nächsten Verkehr mit dem Nervensysteme, und warum sollte Ausdehnung und Zusammenziehung in

dem Faltenkranze weniger möglich, als in der Blendung ſeyn? In der Iris iſt ohne Muskelfaſern bloſs durch Gefaſse Bewegung in ſo auffallenden Graden, warum ſollte man ſie in dem ganz analog gebildeten Faltenkranze weniger geſtatten? Nun verengt ſich die Linſe bey nahen Objekten, um Uebermaaſs des Lichts, welches von dieſen concentrirter ausſtrömt, zu verhüten. Gleichzeitig mag ſich auch der Faltenkranz, der um den Rand der Kapſel, alſo um ihren niederern Theil herum liegt, zuſammenziehen und durch dieſe Bewegung von der Peripherie nach dem Centro, den überliegenden Theil der Morgagniſchen Feuchtigkeit nach vorn hinpreſſen, um die vordere Seite der Linſenkapſel bedeutender zu wölben. Die bey der Zuſammenziehung dieſes Gebildes, nothwendig erhöhte Thätigkeit ſeiner Gefäſschen, unterſtützt den genannten Zweck höchſt wahrſcheinlich auch dadurch, daſs die Gefäſse des Faltenkranzes wegen des mit ihrer Action verbundenen Vital-Turgors gefüllter werden. Ausdehnen müſſen ſie ſich in dieſem Zuſtande, und da ſie es wegen den Orbiculus ciliaris und der feſtern Sclerotica nicht nach auſsen können, ſo drücken ſie nach innen, auf den Rand der Kapſel, preſſen die Linſe vielleicht nach hinten, und drängen die Flüſſigkeit, die in ihrem Umfange iſt, nach vorne hin, unter die Kapſel. Wie die Kugel, die man in eine verhältniſsmaſsig groſse mit Waſſer gefüllte Blaſe gelegt hat, nach hinten und alle Flüſſigkeit hervortreten wird, ſobald man nur im Umfange einigen Druck anwendet.

Mindert ſich hingegen die Zuſammenziehung der Iris, wenn das Auge nach fernen Gegenſtänden blickt, ſo kann ſich auch der Faltenkranz zugleich ausdehnen, die Gefäſschen wieder entleert werden, die Morgagniſche Flüſſigkeit nun in ihre vorigen Gränzen, nemlich von der Mitte an den Rand der Linſe zurücktreten, und die Linſenkapſel wieder ebenen.

Zwar iſt die Quantität der Morgagniſchen Feuchtigkeit nicht beträchtlich, doch ſpritzt ſie, wenn man bey Staaroperationen die Kapſel öffnet, ziemlich ſtark hervor, und reicht daher hin, die Convexität der Linſenkapſel genugſam zu ändern, um von nahen und entfernten Gegenſtänden das Bild auf die Nervenhaut zu bringen, da die geringſte Aenderung in der Convexität einer künſtlichen Linſe den Focus ſchon bedeutend verrücken kann. Auch ſcheint die vordere Fläche der Linſenkapſel deshalb um vieles ſtärker als die hintere gewölbt zu ſeyn, damit ſie die auffallenden Lichtſtrahlen um deſto kräftiger brechen könne.

Daſs dieſe Aenderungen ſchnell genug erfolgen können, lehrt uns die Eigenſchaft der Gefaſse, ſich in wenigen Augenblicken füllen und entleeren zu können. Bey der Schaamröthe wird in einem Momente die blaſſe Wange mit dem ſchönſten Roth getüncht, und eben ſo tritt beym Schreck alles Blut aus dem rötheren Geſicht zurück, um dem Ge-

ſün-

ſündeſten das Anſehen einer Leiche zu geben. Hiebey ſcheint zur Füllung und Entleerung des Faltenkranzes dennoch eine gewiſſe Zeit zu gehören. Hat man nemlich ſehr entfernte Gegenſtände lange betrachtet, ſo vergeht immer ein, wenn gleich kleiner, doch zu bemerkender Zeitraum, ehe wir die nächſten in voller Deutlichkeit wahrnehmen können, weil die möglichſte Entleerung und möglichſte Füllung gleich auf einander folgen müſſen. Zwiſchen beiden ſind nun ſo viel Abſtuſungen denkbar, als Aenderungen möglich ſind, um von verſchiedener Entfernung her die Bilder mit hinlänglicher Intenſität auf die Netzhaut zu bringen. Bedenken wir vollends, daſs eine geringe Aenderung in der Linſen-Convexität das Bild ſchon bedeutend verrücken kann, betrachten wir die Menge der Flüſſigkeit, die uns bey Eröffnung der Kapſel entgegenſpritzt, ſo bleibt kein Zweifel übrig, daſs die Wölbung ſich ſo verſchieden ändern könne als es nöthig iſt, um das Bild der Gegenſtände von verſchiedener Entfernung her, auf die Netzhaut auftreffen zu laſſen. Ueberſchreitet aber die Entfernung oder Nähe der Objekte die individuell mögliche Umſtaltung des Linſenſyſtems, ſo entſtehen undeutliche Bilder, und mit dieſen undeutliche Erkenntniſs. Fällt der Ort, wo das Bild entſtehen kann, zu weit vor, oder hinter die Nerven-

haut, ſo hören wir auf zu ſehen, wie es wirklich geſchiehet, wenn wir z. B. eine feine Nadel dem Auge zu nahe bringen.

Durch dieſe Anſicht wäre auch das Gefühl von Spannung, Vollheit und Druck im Augapfel erklärbar, deſſen wir uns bey Betrachtungen naher Gegenſtände bewuſst ſind, und welches dann in Schmerz übergeht, wenn durch die Füllung der Gefäſschen des Faltenkranzes die nach vorne ausgedehnte Kapſel, und die durch die Augenmuskeln mittelbar geſpannte Hornhaut zu lange angeſtrengt bleiben. Hierinnen mag auch die Schädlichkeit gegründet ſeyn, die für die Augen entſteht, wenn man daurend in ſeinen Geſchäften mit kleinen und nahen Gegenſtänden zu thun hat. Hieraus folgt endlich, wie nöthig es iſt, durch Sehen in die Ferne die Gefäſschen zu entleeren, die Spannung zu heben, und ſo dem Auge wieder Ruhe zu gönnen.

Daſs Greiſe nicht mehr gut in der Nähe ſehen können, liegt vielleicht, die im Ganzen geminderte Convexität des Auges abgerechnet, auch in geſchwächter Thätigkeit des Faltenkranzes. Wenigſtens ſtimmt das im Alter eintretende Erblaſſen der Iris für gleichzeitige Erſchlaffung des Faltenkranzes. Die Convexität der Hornhaut und des Linſenſy-

ſtems iſt nun gemindert, ſie kann durch Zuſammenziehung des Falenkranzes nicht mehr ſo wie ſonſt vermehrt werden, das Auge bricht alſo die einfallenden Strahlen nicht genug. Der Ort ihrer Vereinigung zu einem Bilde fällt hinter die Nervenhaut, und das Sehen naher Gegenſtände iſt unvollkommen. Nur die Erkenntniſs ferner Objekte bleibt zurück, weil eine geringere Summe der Brechbarkeit hinreicht, die Strahlen dieſer zum Bilde zu vereinigen.

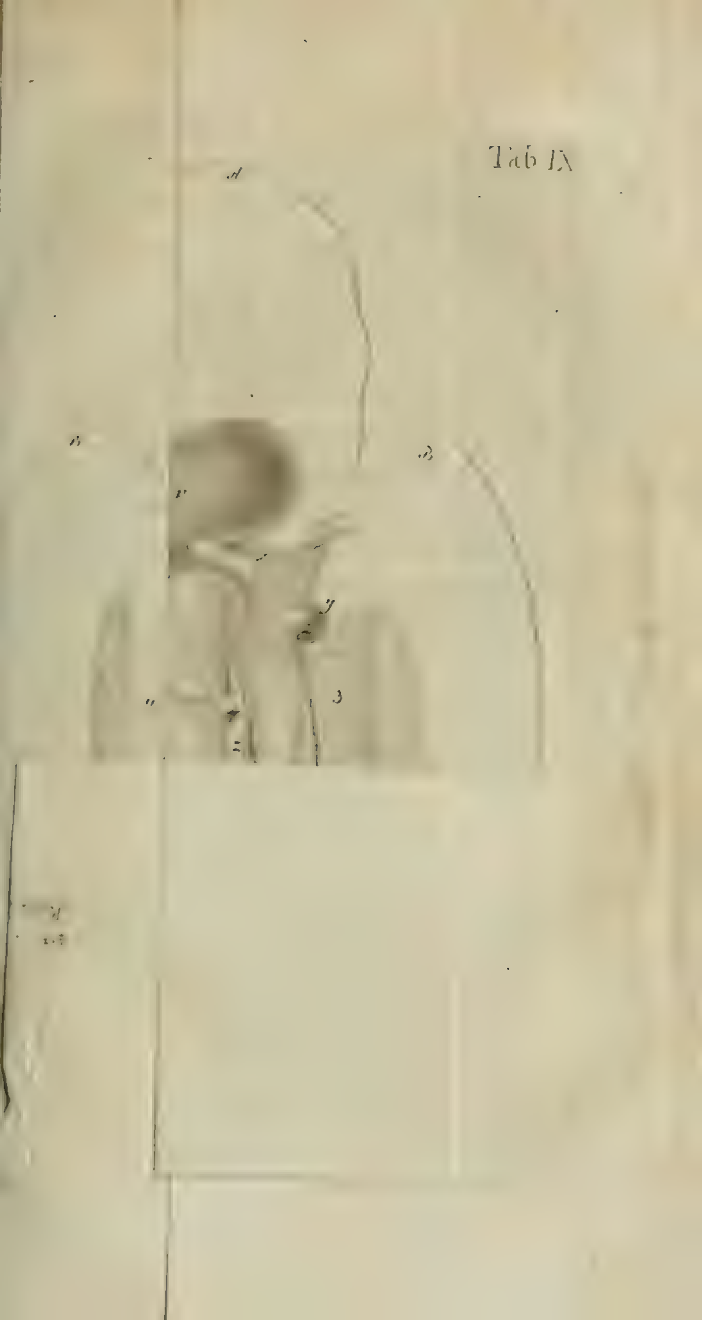
Endlich ſind weitſichtige Augen meiſtens ſchwach, weil ihre Energie und Senſibilität, und mit dieſer auch die Thätigkeit des Faltenkranzes geringer iſt. Die Mehrzahl der jetzt lebenden Menſchen iſt wegen herrſchender vorwaltender Reizbarkeit des Nervenſyſtems meiſt kurzſichtig, indem die Reizbarkeit des Faltenkranzes verhältniſsmäſsig mit erhöht iſt.

Viele Kurzſichtige lernen, wenn Gewohnheit ihr Auge nicht verdorben hat, im ſpäten Alter in die Ferne ſehen, ſobald mit der Reizbarkeit des Nervenſyſtems, auch die des Faltenkranzes gemindert iſt. Iſt der Normal-Grad der Augen-Convexität und der Thätigkeit des Linſenſyſtems vorhanden, ſo ſieht das vollkommen geſunde Auge deutlich in die Ferne und Nähe.

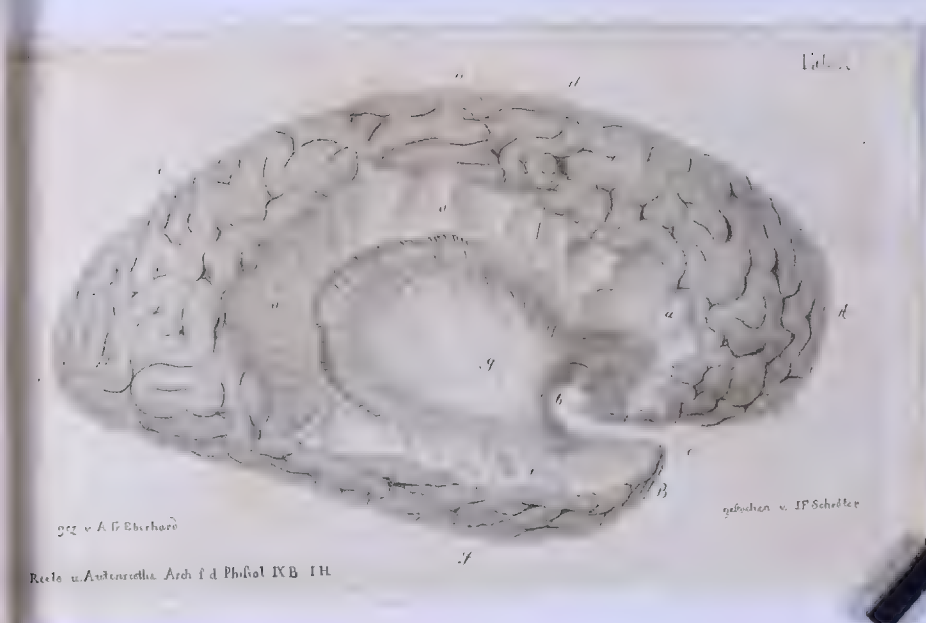
Erklärung des Kupfers.

Tab. X. b. Fig. 3.

Sie ſtellt die vordere Hälfte des Auges vor, die zugekehrte Seite der Sclerotica und Choroidea iſt weggenommen, man ſieht bloſs die Kanten beider Häute (a. b. und a. b.), auch iſt die Iris mit der Cornea und Sclerotica im Kreiſe bis dahin weggeſchnitten, wo der Faltenkranz anfängt (a. a.). Sichtbar iſt die von dem Faltenkranz umgebene in ihre Kapſel gehüllte Linſe, deren vordere Hälfte (c.) entblöſst iſt, ihre hintere ſchimmert etwas durch den Faltenkranz hindurch, deſſen äuſserſter Anfang da beginnt, wo die Retina ſich endiget.


Tab IX





Reils u. Autenrieths Arch. f. d. Phisiol. IX B. I H.


Tab. X b
Fig 1
Fig 2
Fig 3
M
T
M
K

Archiv für die Physiologie.

Neunten Bandes zweytes Heft.

Unterſuchungen über das Verhältniſs des thieriſchen Magnetismus zur Elektricität vom Dr. Naſſe in Bielefeld.

Der gegenwärtige Aufſatz, dem noch einige andere zur Folge beſtimmt ſind, die ſich, gleich ihm, mit Unterſuchungen über das Verhältniſs der Elektricität zum lebenden Thierkörper beſchäftigen werden, ſucht von den verſchiedenen Fragen, die ſich über die, zwiſchen thieriſchem Magnetismus und Elektricität möglichen Beziehungen aufwerfen laſſen, zwey der wichtigeren: Iſt im Magnetismus eine elek-

trische Differenz zwischen magnetisirender und magnetisirter Person vorhanden, und wie verhält sich die magnetisirte zu elektrischen Einwirkungen? befriedigender, als es bisher geschehen, zu beantworten. Die Beschäftigung mit der ersten Frage wird zu einer Prüfung der in mehrern Schriften geäusserten Meinung führen, nach welcher das Magnetisiren ein Elektrisiren seyn soll; die mit der zweyten eine Untersuchung über die Einwirkungen verschiedener Körper, hauptsächlich der Metalle, auf Somnambülen veranlassen. Dort werden bisherige Vermuthungen als ungegründet erwiesen, hier wieder neue aufgestellt werden, so dass das schöne Capital, das die Physiologie in diesem Papiergelde besitzt, bestens vollzählig bleibt. Uebrigens wird es bey Physiologen keine Entschuldigung bedürfen, dass thierischer Magnetismus und seine verschiedenen Zustände hier für sie als wirklich vorhanden angesehen werden. Es giebt indessen praktische Aerzte, die, käme dieser Aufsatz ihnen zufällig zu Angesicht, sich höchlich wundern würden, wie man an einem Dinge, dessen Daseyn sie noch bezweifeln, Untersuchungen anstellen könne. Diese sollen dann gebeten seyn, mit meiner Arbeit deshalb Nachsicht zu haben; weil ja jenes Verfahren, ein blofs Vorausgesetztes, z. B. eine Krankheit, ohne Weiteres so zu behandeln, als sey es wirklich vorhanden, ihr grosses und Nachahmung erweckendes Beyspiel für sich hat.

Nach der Meinung derjenigen, welche das Magnetisiren für ein Elektrisiren halten, sind die

mit der Manipulation des Magnetiſirens verbundenen Berührungen und Reibungen elektriſche Erregungsproceſſe, und die Einwirkung der erregten Elektricität iſt die äuſsere Urſache der in der empfänglicheren magnetiſirten Perſon vorgehenden Veränderungen. Ein bloſses elektriſches Gleichſetzen beider Perſonen kann indeſſen das Magnetiſiren nicht ſeyn, weil hieraus der kräftige Einfluſs der magnetiſirenden auf die magnetiſirte auf keine Weiſe begreiflich ſeyn würde, wie wir denn auch keinen Berührungs- oder Reibungsproceſs kennen, der beiden Faktoren die gleichnamige Elektricität gäbe. Man muſs daher annehmen, das Magnetiſiren ſetze elektriſche Differenz zwiſchen beiden Perſonen, ſo daſs die oben erwähnte Frage den einzigen Fall umfaſst, in welchem das Magnetiſiren ein Elektriſiren im eigentlichen Sinne ſeyn kann. Man hat nun zwar geſagt, das Magnetiſiren ſey ein Elektriſiren zwiſchen lebenden Körpern; indeſſen muſs auch auf ein ſolches das eben Bemerkte ſich anwenden laſſen; da durch die Annahme, die entſtehende Differenz werde durch organiſche Kräfte ſogleich vernichtet oder in dieſe aufgenommen, jedes Zeichen, woran das Elektriſiren zu erkennen wäre, alſo auch jeder Beweis für jene Meinung unmöglich gemacht und bloſs das Wort übrig bleiben würde. Es giebt indeſſen noch einen andern Fall, wo durch das Magnetiſiren elektriſche Differenzen, nur nicht zwiſchen beiden Perſonen, entſtehen könnten. Von ihm wird weiter unten die Rede ſeyn. Beide zu-

ſammen umfaſſen alle Vermuthungen, die über die Identität des Magnetiſirens und Elektiſirens in den ſogenannten Theorieen des Magnetismus, in deren Hervorbringung ſich beſonders die Productivität franzöſiſcher Magnetiſeurs erſchöpfte, aufgeſtellt ſind.

Bekanntlich ſind dieſe Vermuthungen, wie ſo manches, deſſen wir eben nicht bedurften, aus dem Lande, wo ſie entſtanden, auch zu uns gewandert. Es giebt indeſſen keine einzige Beobachtung, die direct für ihre Beſtätigung ſpräche. Auch die im ſechsten Bande dieſes Archivs S. 272. erzählten Verſuche, ſind nicht ſo verſolgt, wie der Gegenſtand und ſie ſelbſt, wenn ſie für jenen etwas entſcheiden ſollten, es gefordert hätten.

Wie man nun aber bey ſo unvollſtändigen Beweiſen ſo muthig behaupten konnte, der thieriſche Magnetismus ſey ein elektriſches Phänomen (eine Behauptung, um deren Sinn man ſich eben keine groſse Mühe gegeben zu haben ſcheint), *) würde unerhört ſeyn, wenn es nicht eine bekannte Neigung der Aerzte wäre, andern und ſich ſelbſt aufzubinden, ihr Papiergeld ſey klingende Münze.

Die Beantwortung der oben aufgeſtellten Frage, ſcheint auſser der Bedeutung, welche ſie für die Kenntniſs der äuſsern Bedingungen hat, unter wel-

*) So ſtehet noch, um das neueſte Beyſpiel anzuführen, im Journal der Erfindungen 43. St. S. 108: „Daſs thieriſcher Magnetismus und alle von ihm abhängende Phänomene durchaus elektriſcher Natur und Eigenthum der Elektrik ſind, iſt unter Phyſikern keine Frage mehr.“

chen die verschiedenen Zustände des thierischen Magnetismus hervorgerufen werden, noch ein anderes, allgemeineres Interesse für die Physiologie zu haben. Das Resultat, was sich bey jener Beantwortung für die beiden, durch den Magnetismus verknüpften Personen ergiebt, wird auch überall, wo lebende Körper einander berühren, oder auch nur nahe sind, gelten müssen. Oder treten jene beiden während des Magnetisirens in eine Wechselwirkung, welche von der, die alles Lebende, im Augenblick des gegenseitigen Afficirens verknüpft, dem Wesen und der Art nach verschieden ist? Woraus besteht die Operation, die diese specifische Verschiedenheit bewirken soll? Wir sehen Berührungen, Annäherungen lebender Thiere unter einander, deren Besonderes, den bestimmten Erfolg derselben Herbeyführendes, darin besteht, dass sie in einer gewissen Form, und dann, dass sie zwischen Personen geschehen, die in einem Gegensatze von Gesundheit und Krankheit, Kraft und Schwäche stehen. Jene Formen der Berührungen scheinen aber mehr ein Unwesentliches beym Magnetisiren zu seyn, da man, um eines unter mehreren anzuführen, mit einiger Willkühr damit wechseln kann. Was als das Besondere der magnetischen Operation übrig bleibt, ist also, dass zwey in dem angegebenen Gegensatze stehende Personen während derselben in Wechselwirkung stehen, dass Wirkungsvermögen und Empfänglichkeit im Magnetisiren in genauere Beziehung zu einander gesetzt werden, einander näher, und wahrscheinlich einander dadurch erhöhend, gegen-

über treten. Aber beide werden ſchon zum wirkſamen Magnetiſiren vorausgeſetzt, ſind ſchon auſser ihm vorhanden. Der Gegenſatz eines Poſitiven und Negativen, den wir im Magnetismus im höhern Grade ſehen, iſt überall, wo Organismen, ſelbſt die befreundetſten, einander afficiren, in geringerem Maaſse zugegen, und die magnetiſche Wechſelwirkung unterſcheidet ſich bloſs durch ihre gröſsere Innigkeit von der nichtmagnetiſchen. Scheint nun aber jene für den Magnetismus aufgeſtellte Frage nicht bloſs der beſondere Ausdruck der allgemeinern zu ſeyn: Sind da, wo lebende Körper einander berühren, auf einander wirken, ſind überhaupt im Conflict des Lebens mit dem Leben elektriſche Vorgänge gleichzeitig oder nicht? — Mag die Beantwortung obiger Frage bejahend oder verneinend ausfallen, man wird das Recht haben, das aus der beſondern Unterſuchung gewonnene Reſultat für die allgemeinere zu gebrauchen. Sind da, wo lebende Organismen einander afficiren, elektriſche Actionen vorhanden, ſo muſs beſonders das kräftige Eingreifen des Magnetiſeurs in das Leben der Magnetiſirten, wo bey dem höchſten Gegenſatz von Vermögen und Empfänglichkeit die innigſte Einwirkung Statt findet, von ihnen begleitet ſeyn, und was hier nicht nothwendig vorhanden iſt, deſſen Gegenwart wird dort gewiſs nicht, und ſchwerlich anderswo, erforderlich ſeyn. Die Unterſuchung des Verhältniſſes des thieriſchen Magnetismus zur Elektricität hat alſo für die Phyſiologie ein allgemeineres Intereſſe, und es läſst ſich nicht ohne Grund erwarten, daſs, wenn

unſere phyſiologiſchen Lehrbücher künftig ein neues Kapitel erhalten, worin nach langem Schweigen auch endlich die Rede von dem wird ſeyn müſſen, was im Momente gegenſeitiger Einwirkung zwiſchen lebenden Organismen vorgehet, und durch welchen organiſchen Proceſs dieſe Einwirkung vermittelt wird, man alsdann vor allen die Data zu verarbeiten haben werde, deren Auffindung wir den Entdeckungen und Bearbeitungen des Galvanismus und des thieriſchen Magnetismus zu verdanken haben *).

*) Hoffentlich empfiehlt ſolche Brauchbarkeit des thieriſchen Magnetismus, wodurch er ſich möglichſt qualificirt, an dunkeln Stellen in der Phyſiologie als Lämpchen zu dienen, ihn mit der Zeit auch noch denjenigen Phyſiologen, die ihn bisher um ſeiner ſelbſt willen der Aufmerkſamkeit nicht werth gehalten haben. Er kommt vielleicht dann zu der Ehre, daſs man ihn da, wo von ihm ernſthaft die Rede ſeyn ſollte, nicht mehr übergeht, welches freilich die beſte Art ſeyn möchte, mit dem wenig Anſtelligen fertig zu werden. Wenigſtens eine beſſere war, als wenn man ſich ihn, wie nicht ſelten geſchah, dadurch vom Halſe ſchaffte, daſs ein Paar ſeiner Symptome aus dem Ganzen ſeiner Erſcheinung losgeriſſen, und dieſe mit ein Paar ſolchen Erklärungen, wie ſie ſich von einzelnen Symptomen geben laſſen, ausgeſtattet wurden. Konnte jenes Losreiſsen ohne Zerreiſsen geſchehen, konnten die gegebenen ſogenannten Theorieen, wenn ſie ſich an einzelne Erſcheinungen hingen, die lebendige Tiefe enthüllen, aus der dieſe alle, auch die noch künftig zu entdeckenden, herſtammen? Wer das rechte Wort bringet, das den Zauber der wunderbaren Erſcheinungen des thieriſchen Magnetismus löſet, dem werden ſich auch noch

So viel über die Frage; jetzt von der Beantwortung derselben durch Versuch und Beobachtung. Da zur vollständigen Darstellung dieser letzteren auch die der Umstände gehört, unter welchen sie angestellt wurden, so bemerke ich darüber Folgendes: Die Magnetisirte, welche das Subjekt der zu erzählenden Versuche war, war eine seit zwey Jahren an Brustgeschwür und Krämpfen leidende Kranke, zu deren Heilung der Magnetismus angewendet wurde. Nach vierzehntägiger à grands courans geschehener Manipulation, erwachte die Kranke als Somnambüle, und hatte nun sechs Wochen lang täglich eine drey bis fünf Stunden dauernde Krise; dann trat wieder auf die Manipulation bloſser Schlaf ein. Ohne die Einwirkungen des gegenwärtigen Magnetiseurs konnte die Kranke indessen nie Somnambüle werden, und war sie es schon, so sank sie in Schlaf zurück, fiel nicht selten in eine mit Krämpfen begleitete Ohnmacht, sobald der Magnetiseur sich entfernte; ja, es erfolgte schon bey ihr ein convulsivisches Zittern, wenn der Magnetiseur sich weniger mit ihr

andere dunkele Regionen des organischen Lebens aufschlieſsen; nur möchte es auf jenen Wegen nicht gefunden werden. Wie, wenn es den Physiologen mit dem Magnetismus ginge, wie der französischen Chemie mit der Elektricität? Konnte doch auch diese in den Traités und deren deutschen Nachbildungen nirgends, nicht einmal in den letzten Kapiteln Platz finden, weshalb man denn auch lieber von ihr keine Notiz nahm. Seit einiger Zeit wird sie den französischen Herren zu mächtig, und sie werden sie schon in die ersten Kapitel aufnehmen müssen, bequemt sie sich anders jetzt dazu.

beschäftigte, z. B. während der Krise sich einige Zeit mit andern unterhielt. Dieses Zittern und jene Krämpfe wurden indessen durch die Manipulation, oft durch bloſses Berühren der leidenden Theile, bald wieder gehoben. Die bekannten Versuche, wo der Magnetiseur ein Glied der von ihm magnetisirten Person durch ein Streichen von unten nach oben lähmt, und durch ein entgegengesetztes wieder beweglich macht, gelangen jedesmal, zu welcher Zeit der Krisen sie auch angestellt wurden. Der Zusammenhang der Somnambüle mit dem Magnetiseur, die Abhängigkeit jener von diesem waren also nie aufgehoben. Die Manipulation des Magnetisirens geschah übrigens mit Unterbrechungen, und es wurden bey derselben die Fingerspitzen des Magnetiseurs dem Körper der Kranken mehr genähert, als dieser wirklich berührt. Beide Personen saſsen während derselben über trockenem Fuſsboden einander gegenüber, ohne, besonders in den folgenden Versuchen, in anderer leitender Verbindung mit einander zu stehen, als der seltenen der Manipulation und der geringen des Bodens. Da unter diesen äuſsern Verhältnissen der Magnetiseur die kraftvolleste Einwirkung auf die Magnetisirte ausübte, so schien eine Veränderung derselben, z. B. eine isolirende Vorrichtung nur überflüssig, ja störend. Noch muſs hier der Folge wegen für manche bemerkt werden, daſs die Kranke durchaus nicht die mindeste Kenntniſs von dem hatte, was Magnetismus, Elektricität u. s. w. sey, und daſs genau dafür gesorgt war, daſs Niemand auſser den Krisen mit ihr über das, was in denselben vor-

ging, ſprach. Ihr ſelbſt blieb keine Erinnerung davon.

In den Kriſen von der dritten bis zur ſechsten Woche wurden nun an Magnetiſeur und Somnambüle folgende Verſuche angeſtellt:

1. Die auf die angezeigte Weiſe dem Magnetiſeur gegenüber ſitzende Somnambüle ſah, ſo oft ihre und des Magnetiſeurs Fingerſpitzen einander genähert wurden, ein, nach ihrer Angabe, blaues Leuchten zwiſchen denſelben. Bekanntlich erzählen andere Beobachter von ähnlichen Senſationen bey Somnambülen. Während dieſes Leuchtens nun wurde ein ganz kleines Stückchen Papier auf den Daumen der Somnambüle gelegt. Das Papier blieb ruhig. Es bewegte ſich ebenfalls nicht, als es auf den glatten Rücken einer Feder gelegt wurde, dem ſich alsdann erſt die Fingerſpitzen des Magnetiſeurs, dann die der magnetiſirten Kranken näherten, obgleich jenes Leuchten auch hier Statt fand, alſo auch gewiſs magnetiſche Action zwiſchen beiden Perſonen vorhanden war.

2. Die Enden zweyer einander gegenüber ſtehenden Drähte, an denen zwey kleine Streifchen gemeinen Blattgoldes ſo angebracht waren, daſs ſie einen hohen Grad von Beweglichkeit behalten hatten, wurden unter einer Glocke einander bis auf eine geringe Entfernung genähert. Als die Streifchen in Ruhe waren, faſste die Somnambüle den Drath der einen, dann der Magnetiſeur den der andern Seite, oder ſie faſsten ſie zu gleicher Zeit, und zwar ein Paar Mal mit der, zuvor an der eigenen

geriebenen Hand. Die Goldſtreifen zeigten nie eine Spur von Bewegung. Eben ſo ruhig blieben ſie, wenn die beiden zum Anfaſſen beſtimmten Drathenden in zwey mit Waſſer angefüllte Gefäſse, jeder in ein eigenes gingen, in deren eines der Magnetiſeur und in deren anderes die Somnambüle eine Hand tauchte. In beiden Fällen war indeſſen die leuchtende Erſcheinung für die Somnambüle zugegen.

3. Denſelben negativen Erfolg hatten wiederholte, mit dem Bennetſchen Elektrometer angeſtellte, Verſuche. Die Goldſtreifen des ſehr empſindlichen Inſtruments blieben ohne alle Bewegung, wenn die Somnambüle die Hand auf den Deckel deſſelben legte, oder ihn der Magnetiſeur zuerſt, und dann die Somnambüle berührte.

4. Da der Magnetiſeur verſchiedenen Flüſſigkeiten, beſonders dem Waſſer, durch Berührung oder Annäherung ſeiner Fingerſpitzen für die Somnambüle einen veränderten, zuweilen bedeutend ſauren, zuweilen ſehr widerlichen Geſchmack ertheilte, und es daher ſchien, als wirke er dort gleich dem poſitiven, hier gleich dem negativen Pole der Voltaiſchen Säule auf das Geſchmacksorgan jener, ſo ward es verſucht, ob die Somnambüle auch in derſelben Art, wenn auch nicht in verſchiedenem Grade auf den Magnetiſeur zurückwirke. Man lieſs ſie auf die bekannte Weiſe Waſſer magnetiſiren; vom Magnetiſeur gekoſtet, ſchmeckte es ihm, wie jedes andere. Es ward nun der Somnambüle ein, in einen Knaul zuſammengewundener Drath in die

angefeuchtete Hand gegeben. Das eine Ende dieses Draths hing in ein Glas Wasser hinab, oder berührte eine auf der Zunge des Magnetiseurs liegende Kupferplatte. Allein dieser letztere, obgleich mit den Sensationen, die eine einfache galvanische Kette hervorruft, wohl bekannt, empfand weder bey der erwähnten Vorrichtung eine Geschmacksveränderung noch sah er eine Lichterscheinung, als der Drath an sein Auge gehalten wurde. Denselben negativen Erfolg hatten die letzteren Versuche, als sie späterhin, wie die Kranke nicht mehr Somnambüle war, sondern nur noch bloss täglich in magnetischen Schlaf verfiel, während dieses Schlafes wiederholt wurden.

5. Magnetiseur und Somnambüle hielten mit benetzten Fingern das eine Ende zweyer Messingdräthe, deren andere Enden in einer mit Wasser gefüllten Glasröhre in sehr geringer Entfernung einander gegenüber standen. Sie hielten die Dräthe drey Viertelstunden lang. Die Somnambüle sah die einander gegenüber stehenden Enden leuchten und, wenn sie etwas mehr von einander entfernt wurden, von einem zum andern hinüberschiessende Funken. Allein es war weder während, noch nach dem Versuche eine Spur von Zersetzung des Wassers, oder Veränderung der Farbe der Dräthe zu bemerken. Auch wässrige Lakmustinktur in einer Röhre mit Messingdräthen eben so lange gehalten, zeigten keine Farbenveränderung *).

*) Wer etwa annimmt, die zwischen den beiden magnetischen Personen vermuthete elektrische Strömung sey

6. Die Schenkel eines eben aus dem Winterſchlafe erweckten Froſches wurden, ohne von einander getrennt zu werden, wie zum Behuf galvaniſcher Verſuche, auf die bekannte Weiſe präparirt. Der Magnetiſeur berührte nun behutſam den Nerven des einen und die Somnambüle den des andern Schenkels. Die Extremitäten blieben durchaus ohne Bewegung, die Nerven mochten entweder mit den Fingerſpitzen beider Perſonen, oder mit, von ihnen gehaltenen homogenen Dräthen berührt werden. Der Erfolg der Verſuche blieb hier und bey einem anderen, gleich jenem für Metallerregung ſehr erregbaren Thiere (wovon nur ein Schenkel präparirt wurde, deſſen Nerven die Somnambüle, deſſen Muskeln der Magnetiſeur, oder umgekehrt jene dieſe und dieſer jenen berührte) immer gleich

mehr der, zwiſchen den Polen einer Voltaiſchen Säule vorhandenen, als der exploſiven, womit eine leidner Flaſche ſich entladet, ähnlich, (alſo der Spannung nach ſchwach, der Succeſſion der Action nach aber lange fortdauernd) der wird allerdings die Forderung machen, daſs in dem oben erzählten Verſuche beſſer leitende Flüſſigkeiten hätten angewendet werden ſollen. Obgleich nun alle übrigen, von mir angeſtellten Verſuche daſſelbe Reſultat geben, wie der in Anſpruch genommene, ſo daſs ein abgeänderter ſchwerlich ein anderes, als das erhaltene, geben dürfte, ſo werde ich den obigen Verſuch dennoch bey erſter Gelegenheit auf eine Art, wie Ritter (Journal der Chemie und Phyſik, herausgegeben von Gehlen, 4, 622.) ſie für den Verſuch mit elektriſchen Fiſchen angiebt, mit verdünnten Säuren, Salmiakauflöſung und Golddräthen wiederholen.

negativ, so oft die Versuche auch im Verlauf mehrerer Viertelstunden, durch alle Grade der Erregbarkeit des Thiers hindurch, wiederholt wurden. Und dennoch sah die Somnambüle während der ganzen Krise, in welcher diese Versuche angestellt wurden, so oft ihre und des Magnetiseurs Fingerspitzen oder die Enden der von ihnen gehaltenen Dräthe einander genähert wurden, jedesmal die oft erwähnte Strömung eines bläulichten Feuers.

Was nun die verschiedenen, hier erzählten Versuche einstimmig aussagen, ist: Von der Elektricität, die sich am Elektrometer, am Sinnorgan und am Froschpräparat durch Bewegung, Sensation und Zuckung offenbart, ist zwischen Magnetiseur und magnetisirter Person keine Spur von freyer Spannung vorhanden; die vollkommensten Elektricitätsfinder, welche die Physik besitzt, suchten sie vergebens *). Waren aber die beiden durch das Magnetisiren verbundenen Personen durch eine verschiedene Spannung einander elektrisch entgegengesetzt, so musste diese, war sie auch nur so schwach, um eben hinzureichen, ein Paar Muskelfibern eines empfindlichen Froschschenkels oberflächlich in Erzitterung zu setzen, in den erzählten Versuchen durchaus offenbar werden. Die Elektricität des

*) Bestätigend für die oben erzählten Versuche ist es vielleicht auch noch, dass niemals die mindesten Schwingungen bemerkt wurden, wenn der Magnetiseur einen goldnen Ring oder ein Stück Schwefel an einem feuchten Faden über dem Kopfe der Somnambüle schwebend erhielt.

Magnetiſirens ſoll durch ihre Einwirkung auf die magnetiſirte Perſon in dieſer eine Veränderung ihres eigenthümlichen Lebens bewirken und vermag doch kaum auf dem Wege zu derſelben das empfindlichſte aller Elektroſcope zu afficiren! Man kann annehmen, die elektriſche Spannung der magnetiſchen Perſonen könne unmittelbar auf der Oberfläche derſelben durch phyſikaliſche Werkzeuge nicht aufgefunden werden, weil ihre freyen Aeuſserungen an den Flächen lebender Körper durch organiſche Kräfte gebunden würden. Geſetzt, dem wäre ſo, obgleich der Froſchſchenkel ebenfalls ein organiſcher, lebender Theil iſt, ſo hätten jene Aeuſserungen doch offenbar werden müſſen, als das Froſchpräparat im ſechsten Verſuche durch Metalldräthe von den Körperoberflächen der magnetiſirten Perſonen entfernt war. Immerhin möge es Configliachi nicht gelungen ſeyn, die Elektricität des Zitterrochens am Elektrometer und Condenſator bemerklich zu machen; ſie zeigte ſich dennoch, als er ſie durch Lichtverſuch und Froſchpräparat aufſuchte *). Hier hätte alſo auch eine zwiſchen Magnetiſeur und Magnetiſirter vorhandene elektriſche Differenz, war ſie anders da, ſich äuſsern müſſen.

Die Gewiſsheit dieſes Reſultats wird durch die von der Somnambüle geſehene Lichterſcheinung nicht vermindert. Frühere Beobachter fanden frei-

*) Gehlen's Journal der Chemie und Phyſik, 4. 634. Uebrigens ſah ſchon Walſh (Ritter's Anmerkung ebendaſ. S. 614.) den Krampfrochen leichte Körper anziehen und abſtoſsen.

lich in den Empfindungen ihrer Somnambülen, welchen der Magnetiſeur von einem glänzenden Nebel umgeben, der Hauch deſſelben feurig erſchien, den Hauptbeweis für die Identität des Magnetiſirens und Elektiſirens, indem ſie jenes Leuchten ohne weitere Unterſuchung für elektriſch hielten; jetzt aber, nach den obigen Verſuchen, wird man ſchon eine andere Erklärung, will man anders, ehe der ganze Magnetismus klar wird, für das einzelne Phänomen eine haben, aufſuchen müſſen. Es wäre eine eigene, in der Phyſik beyſpielloſe Sache um eine elektriſche Strömung, die, obgleich nach der Stärke des von der Somnambüle geſehenen Leuchtens zu urtheilen, von bedeutender Gröſse, geradezu durch einen erregbaren Froſchſchenkel geleitet, nicht eine Faſer an dieſem in Bewegung ſetzte. Daſs Niemand anders die Erſcheinung des Leuchtens, welche die Somnambüle mit zugeſchloſſenen Augen ſo deutlich ſah *), mit offenen, zu keiner Zeit, ſelbſt wenn in

*) So drückte ſich die Somnambüle aus, und was oben von einem geſehenen Leuchten geſagt wird, iſt alſo bloſs die Wiederholung ihrer Sprache. Auf welche Weiſe auch die Empfindung jenes Leuchtens, wie des Sehens anderer Gegenſtände in ihr entſtanden ſeyn möge, durch das Auge, als ein der Auſsenwelt zugekehrtes Organ erhielt ſie ſie gewiſs nicht. Die tiefern Theile ihres Sehorgans ſchienen allerdings noch empfindlich, da ſie Funken ſah, als eines ihrer Augen galvaniſchen Einwirkungen ausgeſetzt wurde. Beide äuſsere Augen waren bey ihr völlig gelähmt. Zog man die, während den Kriſen über die Augen

in der Dimmerung magnetisirt wurde, bemerkte, läſst ſich allerdings nicht geradezu als Einwurf ge-

gen herabgeſenkten Augenlieder, welche willkührlich zu heben, der Somnambule unmöglich war, mit Gewalt und zum gröſsten Schmerz der Kranken in die Höhe, ſo erſchien der Augenball nach oben gewandt, die Iris contrahirt und ſo unempfindlich, daſs plötzlicher Eintritt des Lichts keine Spur von Expanſion in ihr erregte. Auch bedurfte die Somnambüle ihrer äuſsern Augen (wenn gleich wohl äuſserer Erleuchtung) zum Sehen nicht. Ich legte über beide Augenlieder ein Paar feſt anliegende, die ganze Augengegend bedeckende Heftpflaſter und hielt der Somnambüle nun gefärbte Papiere vor. Sie erkannte die Farben richtig; blau, ohne nur ein einziges Mal zu irren; blaſsgelb nahm ſie ein Paar Mal für weiſs, grün für blau. Den erſten Irrthum hätte indeſſen auch ein offnes Auge in dem etwas dunkeln Zimmer begehen können. Sie brauchte bey dieſem Erkennen die Papiere keinesweges zu betaſten, nur muſsten ſie ihr in der Richtung, als wenn ſie ſie mit den Augen ſehen ſollte, vorgehalten werden, wenigſtens erkannte ſie dieſelben dann am beſten. Gedruckte Schrift, welche die Somnambüle bey bloſs durch die Augenlieder geſchloſſenen Augen gut las, konnte ſie bey zugeklebten nicht entziffern, wohl aber erkannte ſie etwas gröſsere Gegenſtände, wenn die Augen vom Magnetiſeur mit den Fingern zugehalten wurden. Bekanntlich hat man dieſes Sehen der Somnambülen ohne Hülfe des Auges auf eine ſehr ungezwungene Weiſe dadurch zu erklären geſucht, daſs man ſagte, der Magen werde zum Auge. Indeſſen dürfte eine ſolche Erklärung, die wieder eine zweyte fordert, nicht gerade jedem ein Genüge thun. Ungleich befriedigender ſcheint das, was Schubert in ſeinen genialiſchen Anſichten der Nachtſeite der Naturwiſſenſchaft, Dresden 1808. S. 363. über jenes wundergleiche Phänomen ſagt.

gen die Annahme, Elektricität ſey der Grund jenes Leuchtens, anführen. Wir wiſſen noch zu wenig von dem eigenthümlichen Verhältniſſe, worin die Sinne einer Somnambüle zur Auſsenwelt ſtehen, und es wäre ja z. B. möglich, daſs ein ſchwaches, von der Somnambüle geſehenes Leuchten von andern Perſonen und dem Magnetiſeur eben deshalb nicht geſehen würde, weil die Augen dieſer offen ſind. Während das Auge der Somnambüle in der Kriſe ruhet, nimmt wahrſcheinlich die Empfindlichkeit ihres Gefühls zu. Bey Blinden ſehen wir nicht ſelten etwas Aehnliches, nur in geringeren Graden. Elektriſche Actionen, die nun nicht ſtark genug wären, um in dem Auge der Sehenden Senſationen hervorzurufen, könnten doch noch auf das Gefühl der Somnambüle, wenn dieſes bedeutend erhöhet, beſtimmt für die Einwirkung elektriſcher Actionen erhöht wäre, Eindruck machen und dieſe Gefühlseindrücke dann verwandte, durch Gewohnheit mit ihnen verknüpſte Senſationen des innern Sehorgans hervorrufen. Allein auſser den obigen Verſuchen ergeben noch andere Umſtände, daſs die Urſache jener Senſationen dennoch keine elektriſche ſey. Schon daſs das Leuchten, welches die Somnambüle bemerkt, daurend an den Fingern des Magnetiſeurs erſcheint, daſs es in der Mitte elektriſcher Leiter, wie oben z. B. in der Waſſerröhre von ihr geſehen wird, deutet ſeine nicht-elektriſche Natur an. Die Somnambüle ſieht nicht bloſs dann Feuer aus den Fingerſpitzen des Magnetiſeurs ausſtrömen, wenn er ſie den ihrigen gegenüberhält, ſondern auch dann,

wenn er die Finger ſeiner eigenen Hände einander nähert oder andere Theile ſeines Körpers berührt. Sie bemerkte ferner kein Leuchten, wenn ihre Hand die Haare des Magnetiſeurs ſtreichend berührte, wohl aber, wenn der letztere dieſelbe Manipulation an ſich ſelbſt in gleicher Richtung vornahm, welche Thatſachen ſämmtlich, mehr oder minder, der oben erwähnten Annahme widerſprechen.

Man wird nun fragen, welche die Urſache des Leuchtens dann ſey, wenn keine elektriſche. Es läſst ſich hierauf mit vielen Muthmaſsungen antworten. Aber um eine befriedigende Antwort auf jene Frage zu geben, ſcheint unſere Kenntniſs der Bedingungen, unter welchen die Somnambüle Senſation hat, noch zu unvollkommen; ich werde deshalb, um die künftige vorzubereiten, weiter unten die Summe vorhandener Beobachtungen durch neue Beyträge zu vermehren ſuchen.

Auſser jener Empfindung eines von Somnambülen geſehenen Leuchtens werden noch andere Senſationen derſelben, beſonders der ſaure Geſchmack, den wäſsrige Flüſſigkeiten durch die Manipulation des Magnetiſeurs für die Somnambüle erhalten, als Beweiſe für das Vorhandenſeyn eines elektriſchen Gegenſatzes zwiſchen beiden Perſonen angeführt. Wir wollen dieſe Senſationen in Hinſicht ihrer Beweiskraft für Elektricität etwas näher unterſuchen. Bekanntlich vergleichen Somnambülen zuweilen das Gefühl, welches ihnen das Magnetiſiren auf der Hautoberfläche verurſacht, mit den durch Elektricität erreg-

ten Empfindungen. Aber einmal ist dieses Gefühl von einströmenden Funken u. s. w. nicht bey allen vorhanden, und dann tritt es häufig unter Umständen ein, die der Annahme einer von dem Magnetiseur ausgehenden, elektrischen Strömung gar nicht günstig sind. So entsteht die Empfindung eines stechenden Schmerzes von Annäherung der Finger des Magnetiseurs bey Somnambülen ebenfalls, wenn der Magnetiseur sie mit einem vollkommenen Nichtleiter berührt, dessen Masse so grofs ist, dafs bey der beträchtlichen Entfernung der Hand des Magnetiseurs von der an der Somnambüle berührten Stelle weder an eine durch den Isolator geschehende Leitung, noch an eine Wirkung desselben, durch eine von der Berührung des Magnetiseurs herrührende Ladung zu denken ist. Die Täuschung, einzelne magnetische Erscheinungen bey ihrem ersten Auftreten für elektrische zu halten, verschwindet bey näherer Untersuchung immer bald. Die Somnambüle, an der die vorher erzählten Versuche angestellt wurden, hatte eine Fontanelle auf der Brust. Als der Magnetiseur zufällig über die Wunde mit den Fingerspitzen hinabfuhr, klagte die Kranke über einen stechenden Schmerz in derselben, was natürlich an die ähnliche Wirkung des Galvanismus erinnern mufste. Aber der Schmerz, und mit ihm die Täuschung, verschwand sogleich, als der Magnetiseur mit der Fläche der Finger über die Fontanelle fuhr. Man mufs also, soll die Elektricität durchaus die äufsere Ursache dieser Sensationen seyn, der Spitze, und der, dieser so nahen, untern Fläche

der Finger, entgegengeſetzte Elektricitäten beylegen, und der einen Vorausſetzung eine zweyte zur Stütze unterſchieben *). Was nun aber jenen ſauren Geſchmack betrifft, den der Magnetiſeur dem Waſſer durch Anhauchen, Schütteln ſeiner Finger gegen daſſelbe für die Empfindung der Somnambüle ertheilt, ſo widerſpricht hier faſt alles der Annahme, das Waſſer werde durch dieſe Operationen elektriſirt. Das ma-

*) Man könnte die Wahrſcheinlichkeit, daſs an einem und demſelben Finger ſich entgegengeſetzte Elektricitäten lagerten, aus Jägers Verſuchen, (Gilbert's Annalen der Phyſik 11. 291.) wo ſich auf derſelben befeuchteten Metallfläche Oxydation und Hydrogenation neben einander zeigten, beweiſen wollen, und es ſcheint allerdings möglich, daſs auf den verſchiedenen Flächen der Finger durch örtlich getrennte Proceſſe der Ausdünſtung und Einſaugung eine ähnliche Differenz bewirkt wäre. Allein ich habe in einer Reihe, bey einer andern Gelegenheit darzulegender Verſuche, wo verſchiedene Flächen des thieriſchen Körpers mehrere Stunden lang in befeuchtetes Lakmus- und Curcumapapier eingehüllt wurden, nie geſehen, daſs dieſe Papiere da, wo ſie die untere Fläche der Finger berührt hatten, anders gefärbt waren, als an den Stellen, die mit der Spitze der Finger in Contact geweſen waren. Die Farbe des Curcumapapiers bleibt unverändert; das Lakmuspapier wird ſtellenweiſe, aber gleichförmig röthlich gefärbt. Letzteres wird man als eine Wirkung der Ausdünſtungsmaterie anſehen; woher mag es aber kommen, daſs vielen Menſchen, wenn ſie die Oberfläche der eigenen, rein gewaſchenen Finger mit der Zungenſpitze berühren, dieſelbe ihnen jedesmal ſchwach ſalzig-ſäuerlich ſchmeckt? Iſt dies ein Magnetiſiren verſchiedener Theile eines und deſſelben Körpers?

gnetisirte Wasser schmeckt den Somnambülen nicht immer sauer, sondern, nach mehreren Beobachtungen, bald süſs, bald nach Schwefelleber, bald auch indifferent, wie gewöhnliches. Die Elektricität erregt aber nur sauren oder alkalischen Geschmack. Ich habe bemerkt, daſs der Geschmack des magnetisirten Wassers in verschiedenen Krisen, ja ein Paar Mal sogar in einer und derselben, wechselte. Das magnetisirte schmeckte dann wie das nicht-magnetisirte, und umgekehrt, dieses wie jenes. Soll die Elektricität der magnetischen Personen eben so oft und ohne sichtbare äuſsere Veranlassung, ohne andere Zeichen ihres Wechsels, in die entgegengesetzte übergehen? Es ist ferner bekannt, daſs Somnambülen magnetisirtes Wasser, das ihnen säuerlich schmeckt, sehr angenehm finden und gern trinken, welche Zuneigung schwerlich irgend jemand zu einem elektrisirten oder galvanisirten haben würde, und am wenigsten die Somnambülen, aus Gründen, die wir nachher kennen lernen werden. Endlich unterscheiden sich magnetisirtes und elektrisches Wasser noch durch ein wesentliches Merkmal. Jenes schmeckt einer Somnambüle noch Stundenlang, ja noch in der Krise des folgenden Tages, sauer, widerlich u. s. w., obgleich es nach dem einmaligen Magnetisiren, auſser aller Verbindung mit dem Magnetiseur, in leitenden Gefäſsen aufbewahrt worden; dieses verliert seinen Geschmack sogleich, sobald ihm keine Elektricität mehr mitgetheilt wird, und sobald es sich mit den Umgebungen ins Gleichgewicht setzen kann. Wer also den Grund des sau-

ren Geſchmacks, den magnetiſirtes Waſſer oft für Somnambülen hat, in dem Objekte ſucht, muſs ihn nothwendig, den angeführten Merkmalen des Waſſers zufolge, eher in eine Vermiſchung deſſelben mit einer geringen Quantität irgend einer Säure, als in eine poſitive Elektriſirung deſſelben ſetzen *). Da nun aber auch nicht-magnetiſirtes Waſſer der Somnambüle gewöhnlich verändert ſchmeckt, wie will man den ſauren oder widerlichen Geſchmack, den ein Glas voll von dieſem, auf das der Magnetiſeur nie auf irgend eine Weiſe einwirkte, für die Somnambüle hat, aus Elektricität erklären? Einer poſitiv oder negativ elektriſirten Perſon ſchmeckt reines Waſſer, das man ihr, wie der Somnambüle, in einem iſolirenden Gefäſse reicht, weder ſauer, noch alkaliſch, ſie mag nun ihre Elek-

*) Ich wollte verſuchen, den ſauren Geſchmack des magnetiſirten oder nicht-magnetiſirten Waſſers durch die galvaniſche Einwirkung des Kupferpols, den widerlichen (vielleicht ammoniakaliſchen?) durch die des Zinkpols zu neutraliſiren. Allein, ſo gern ich ein beſtimmtes Reſultat für die obige Unterſuchung gehabt hätte, ſo war es mir dennoch, theils wegen der Ungeübtheit der Kranken, ſich über ihre Senſationen genau auszudrücken, theils und hauptſächlich wegen ihrer auſserordentlichen Empfindlichkeit für die Einwirkung des Galvanismus, unmöglich, zu einem ſolchen zu gelangen. Sie nannte das mit der Saule in Verbindung ſtehende Waſſer, mochte es vorher ſauer oder widerlich geſchmeckt haben, und jetzt mit dem Zink- oder Kupferpole in Verbindung ſtehen, immer ſauer. Ihren Klagen nach erregte ihr der Zinkpol den heftigeren Schmerz.

tricität dem Waſſer, ehe ſie es koſtet, mittheilen können oder nicht. Hier reichen alſo Erklärungen aus elektriſchen Spannungen, die dem Waſſer oder der Somnambüle eigen ſeyen, nicht mehr hin *).

Wie möchte man aber auch das eigenthümliche Leben der Somnambülen und das beſondere Verhältniſs dieſer zum Magnetiſeur und zur übrigen Welt aus ſolchen Erklärungen begreifen, die, ſelbſt wenn ſie ein Paar äuſsere zufällige Beziehungen richtig aufgefaſst hätten, an jenen noch nicht das mindeſte klar zu machen vermöchten! Kann eine an der Oberfläche hinſtreifende Deutung, welche den Magnetiſeur etwa einem Krampffiſche vergleicht, der der Somnambüle, wie der Fiſch der ihn berührenden Hand, elektriſche Schläge ertheilt, wovon dann die Nerven der magnetiſirten Perſon elektriſch erzittern ſollen, in den tiefern Grund des Magnetismus eindringen, vermag ſie das innere Verhältniſs der magnetiſchen Perſonen auch nur im mindeſten zu faſſen? Es war der Zweck des Vorhergehenden, eine falſche Erklärung abzuweiſen, und das Bedürf-

*) Man führt auch noch die Erſchütterungen welche die Manipulation des poſitiven Magnetiſirens zuweilen bey den Magnetiſirten erregen ſoll, für die Identität deſſelben mit Elektriſiren an. Aber dieſe Erſchütterungen treten in den ſeltenſten Fällen beym Magnetiſiren und nur da, wo es als ſolches gehemmt wird, ein; in der Regel ſtillet es Krämpfe, welche Eigenſchaft das Elektriſiren wohl ſchwerlich oft haben möchte. In wie fern elektriſche Einwirkungen dem Somnambulismus günſtig oder ungünſtig ſind, wird weiter unten näher unterſucht werden.

nifs künftiger tieferer Unterfuchung aufzuzeigen. Wie viel dunkle Gegenftände der Phyfiologie find nicht unbeachtet geblieben, weil man glaubte, mit ihnen längft im Reinen zu feyn! Es ift für den Magnetismus, und für das, was die Unterfuchung deffelben für die Einficht in andere Erfcheinungen des Lebens verfpricht, wichtig, hier das Wiffen des Nicht-wiffens lebendig zu erhalten.

Es foll indeffen durch das hier Gefagte nicht behauptet werden, dafs nicht das Schema, unter welchem wir die elektrifchen Erfcheinungen bemerken, auch beym thierifchen Magnetismus wiederkehre; fehen wir doch auch hier Mittheilungen, Leitungen, Polarifirungen. Nur fchliefse man aus diefer Aehnlichkeit des Formellen nicht auf Gleichfeyn des in beiden erfcheinenden Qualitativen. Die Phyfiker ftellen faft diefelben Aehnlichkeiten zwifchen Elektricität und dem Magnetismus der unorganifchen Natur auf, ohne deshalb beide für identifch zu halten *). Das fpecififch Wirkende ift bey allen verfchieden. Man kann diefe Verfchiedenheit eine Modification eines und deffelben Thätigen nennen und fich auf das Eine, das in allen wirkt, berufen; follte aber die Naturforfchung, der es vor allem gilt, das Verfchiedene erft in feiner Befonderheit aufzufaffen und als Befonderes genau zu erkennen, wohl durch folche unzeitige univerfelle Reductionen gefördert werden?

*) Man vergleiche hierüber K. E. Schelling in den Jahrbüchern der Medicin 2, 1, 24.

Uebrigens scheint nach so manchem, was anderweitige Untersuchungen über die Bedeutung der Elektricität für den lebenden Thierkörper gelehrt haben, es eben nicht befremden zu können, dass an den durch den Magnetismus verknüpften Personen keine freyen elektrischen Spannungen auftreten. So viel von freyen, im lebenden Körper erzeugten und auf dessen Oberfläche erscheinenden Elektricitäten bey einzelnen Physiologen des Redens ist, so scheint demselben doch noch ein rechter Grund zu fehlen, wie eine, bey Gelegenheit neuer Untersuchungen künftig zu liefernde Revision der vorhandenen, umständlicher nachweisen wird. Die Resultate der von Hemmer *) angestellten Versuche sind so schwankend, dass dadurch allerdings Gren's Misstrauen gegen den dabey angewandten Condensator gerechtfertiget wird und da auch Cavallo's, freilich bloss am Elektrometer angestellte, Versuche **), nach welchen kein dem lebenden Körper als solchem angehörender Process auf der Oberfläche frey werdende Elektricität erzeugt, ihnen widersprechen, so bleibt es ungewiss, in wie fern die von Hemmer gefundene Elektricität Produkt des lebenden Körpers als solchen oder in wie fern sie Erzeugniss fremder äusserer Einflüsse war. Sind

*) Untersuchungen über die thierische Elektricität, vorzüglich über die freywillige, in Gren's Journal der Physik 3. 267.

**) Vollständige Abhandlung von der Elektricität, Leipzig 1797. 2. 312.

nun gleich von Cavallo's zu allgemeiner Behauptung die elektrifchen Fifche auszunehmen, fo zeigt doch felbft das ifolirte Daftehen der bekannten fünf Arten derfelben, denen die ausgedehnten ichthyologifchen Forfchungen der beiden letzten Jahrzehende, der grofsen Verbefferungen unferer Elektricitätsfinder ohngeachtet, keinen einzigen hinzuzufügen wufsten, die feltene Vereinigung auch nur oberflächlicher elektrifcher Erfcheinungen mit denen des Lebens. Wer hätte nicht mit Grund vermuthen zu dürfen geglaubt, dafs auch unter unfern Süfswafferfifchen hier und da, befonders am Aal und manchen Schleimfifchen fich ebenfalls Spuren von elektrifcher Productivität, wenn auch nur am Frofchpräparat, zeigen würden! Der Zitteraal und Zitterwels find doch ebenfalls Flufsfifche, wenn gleich eines heifseren Himmels. Allein Erman *) unterfuchte eine grofse Anzahl derfelben, ohne an irgend einem jene Vermuthung beftätiget zu finden. Sollte jenes feltene Auftreten elektrifchproductiver Erfcheinungen in der organifchen Welt nicht die fchwierige Vereinbarkeit derfelben mit denen des Lebens andeuten? Alfo auch mit diefen und ähnlichen Erfahrungen tritt das Refultat der vorigen Unterfuchung in eine nicht unwichtige Uebereinftimmung **).

*) Gilbert's Annalen, 30. 120.

**) Man kann freilich die Schuld des Nichtauffindens freyer Elektricitäten an lebenden Körpern unfern Elektricitätsauffindern aufbürden; allein welches Recht haben wir, auf das Organifche Proceffe der unorganifchen Natur zu übertragen, die daffelbe als folches nur befchränken können?

Durch das Nichtauffinden einer elektrifchen Differenz zwifchen den, durch den Magnetismus verknüpften, Perfonen, ift nun auch die oben erwähnte allgemeinere Frage negativ beantwortet worden. Da, wo zwey Organismen in der innigften und kräftigften Wechfelwirkung einander gegenüber ftanden, wurde keine Spur von elektrifcher Action gefunden. Die höchfte Empfänglichkeit wie die höchfte Kraft der Einwirkung war ohne fie; die äufsere Urfache der in der magnetifirten Perfon vorgehenden Veränderungen ging ohne gleichzeitige elektrifche Vorgänge vom Magnetifeur aus. Sollte nun ein elektrifches Mitwirken, eine elektrifche Vermittelung da vorhanden feyn, wo, wie in den Berührungen und Zufammenfeyn verfchiedener Organismen im gewöhnlichen Leben, der Gegenfatz von Kraft und Empfänglichkeit minder grofs, die Gemeinfchaft minder innig ift?

Vielleicht laffen fich aus jener Beantwortung noch andere Folgen ziehen. — Man hat gefagt, der Magnetifeur verhalte fich zur magnetifchen Perfon, wie der Nerv zu feinem Muskel. Wenn in diefer Vergleichung etwas Wahres ift, fcheint dann das Nichtvorhandenfeyn eines elektrifchen Verhältniffes beym Magnetifiren nicht die von mehreren Phyfiologen begünftigte Vermuthung der Nichtidentität der Nervenaction mit einer elektrifchen zu beftätigen?

Man hat ferner, durch die Wirkung der galvanifchen Action auf verfchiedene Sinne veranlafst, die Behauptung aufgeftellt, alle Einwirkung eines Aeufseren auf die Sinnorgane lebender Körper gefchehe

durch Elektricität, selbst das in der Tiefe des Organs dem äußern Einwirkenden Entgegentretende sey, eine elektrische Thätigkeit. Die Erscheinungen des auf Auge und Zunge wirkenden Galvanismus begünstigen allerdings diese Ansicht der Sinnenerregung; wenn es gleich auch hier schon auffällt, daſs wieder andere Sinnorgane, besonders das des Geruchs so wenig von elektrischen Einwirkungen afficirt werden, daſs ein Sinn, namentlich der Gefühlssinn, ohne gelähmt zu seyn, und bey normalem Verhältnisse zu allen andern Einwirkungen, die Empfindlichkeit für elektrische durchaus verlieren kann. Wäre die Elektricität den Sinnorganen aber das, was sie ihnen nach jener Ansicht seyn soll, würde sie dann auf einzelne schwächer einwirken, als selbst andere nichtelektrische Reizungen, würde sie einen allen übrigen Eindrücken noch offenen Sinn unafficirt lassen? — Auch das Resultat der obigen Untersuchung scheint der angeführten Behauptung entgegen zu seyn. Was das Vermittelnde zwischen dem Organischen nicht ist, wird es auch zwischen diesem und dem Unorganischen nicht seyn. Welchen Grund hätte man anzunehmen, daſs dasjenige, was der thierische Körper der Einwirkung des ihm Gleichen entgegenstellt, ein anderes sey, als das, wodurch er mit dem Unorganischen in Wechselwirkung tritt? Wenn das letztere auf jenen einwirken will, wird es sich zu ihm erheben müssen, es wird, will es das Leben nicht zerstörend zu sich hinabziehen, wenigstens während den Momenten des Conflicts mit dem Lebenden, selbst als ein sol-

ches erscheinen müssen. Wenn nun aber die kräftigste und innigste Wechselwirkung zweyer Organismen ohne Begleitung von elektrischen Actionen erschien; sollten diese dann wohl an jenen Conflict nothwendig gebunden seyn? — So läfst sich wenigstens fragen, wenn gleich gern zugegeben wird, dafs der hier berührte Gegenstand nach dem, was schon Scharfsinniges und Tiefgedachtes für ihn geleistet worden, noch eine tiefere und sich auf directerem Wege mit ihm beschäftigende Untersuchung fordere, als dafs er durch das hier Gesagte beseitigt werden könnte.

Es wurde oben noch eines anderen Falles erwähnt, in welchem das Magnetisiren elektrische Differenzen erregen könne. Wenn auch die durch die Manipulation verknüpften Personen nicht gegen einander in Differenz treten, so könnte es doch wohl seyn, dafs die eine für die andere, (bestimmt der Magnetiseur für die magnetisirte Person, da man den andern Fall wohl schwerlich annehmen wird) Veranlassung würde, dafs der Körper dieser letzteren in sich in elektrische Differenz zerfiele, und verschiedene Gegenden desselben, z. B. die des Magens und des Kopfes durch das Magnetisiren in elektrische Gegensätze versetzt würden, wo denn das Magnetisiren für die magnetisirte Person dasselbe wäre, was das Erwärmen für den Turmalin ist, da hingegen nach der oben widerlegten Ansicht die beiden magnetischen Personen in demselben elektrischen Verhältnisse stehen sollten, wie zwey sich einander berührende und elektrisch erregende, hetero-

gene Leiter. Die Unterſuchung, in wiefern dieſer Fall ſtattfinde und ſtattfinden könne, hängt mit der allgemeinen Frage zuſammen: giebt es Zuſtände des Thierkörpers, in welchen die verſchiedenen Oberflächen deſſelben gegen einander elektriſch verſchieden ſind? auf welche Frage einer der folgenden Aufſatze zurückkommen wird. Vorläufig werde hier nur bemerkt, daſs nach mehreren, wiederholt an der oben erwähnten Somnambüle, angeſtellten Verſuchen, an derſelben keine örtliche freye Spannungen aufzufinden waren. Wenn der, nach einigen Erklärern des Somnambulismus, in einem ſo hohen Grade elektriſchen Herzgrube der Somnambüle Kügelchen von Kork, Wachs, Siegellack, Caoutſchuck und weiſsem Zinkoxyd, die an trocknen Fäden von Seide, Zwirn oder Leder hingen, durch eine feſt liegende Hand genähert wurden (welche Annäherungen zugleich in der Abſicht verſucht wurden, um die ſie begleitenden Empfindungen der Somnambüle kennen zu lernen), ſo zeigte ſich nie das mindeſte Anziehen oder Abſtoſsen dieſer Körper. Hier war alſo keine Ladung der Magengegend; und eben ſo wenig war, wie ſchon oben bemerkt wurde, aus den Geſchmacksempfindungen, welche nicht magnetiſirtes Waſſer der Somnambüle erregte, auf einen ähnlichen Zuſtand ihrer Mundfläche zu ſchlieſsen.

Die bis hieher geführte Unterſuchung bewies, daſs der Magnetiſeur nicht durch Elektricität auf die von ihm magnetiſirte Perſon wirke; daſs er nicht

durch elektriſche Einwirkungen in ihr den Somnambulismus hervorrufe. Hieraus geht aber noch nicht hervor, wie ſich denn eine Somnambüle verhalte, wenn man ſie wirklich elektriſchen Reizungen ausſetzet, und in wie fern dieſe die Entſtehung und Ausbildung des Somnambulismus begünſtigen oder verhindern. Da der beſondern Lebensform der Somnambülen ein eigenthümliches Verhältniſs zur Auſsenwelt eigen iſt, ſo kann ſie ſich auch zur Elektricität auf eine verſchiedene Weiſe, wie andere Zuſtände des Lebens, verhalten. Iſt ihre Empfindlichkeit für elektriſche Reizungen vermehrt oder vermindert, und in welchem Verhältniſſe ſteht dieſe Empfänglichkeit zu der für andere Reizungen? Verſuche und Beobachtung werden hierüber Aufſchluſs geben können. Sehen wir denn zunächſt, wie geringe elektriſche Spannungen auf eine Somnambüle einwirken, wie ſie ſich in der bezeichneten Rückſicht gegen dieſelben verhält.

Die Erfahrungen, aus denen ſich die Beantwortung dieſer Fragen ergeben kann, ſind ſchon vorhanden, und zwar ſo vollſtändig, daſs neu angeſtellte Verſuche kaum etwas anders, als die Conſequenz der Natur aufzuzeigen vermöchten. Wo noch elektriſche Actionen auf Somnambülen einwirkten, fand ſich durchaus daſſelbe: die höchſte Empfänglichkeit der Somnambülen für elektriſche Reizungen. Wenn Heineken *) durch eine einfache Silber-

Zink-

*) Ideen den thieriſchen Magnetismus betreffend. Bremen 1800. S. 132.

Zinkarmatur, welche die innere Seite des Mundes einer Somnambüle berührte, bey dieſer, auſser den gewöhnlichen Senſationen in erhöhetem Grade, krampfhafte Ziehungen in den Geſichtsmuskeln hervorbrachte; wenn er von gleicher Belegung der Zunge vermehrte Speichelabſonderung, Heiſswerden im Geſichte, fieberhafte Vermehrung der Pulsſchläge ſah; wenn ein anderer Beobachter bey einer andern Somnambüle *) durch ähnliche einfach-galvaniſche Armirungen ihrer Hautoberfläche empfindliches Stechen und Brennen, welche Stelle ihres Körpers auch von Metallen berührt werden mochte, groſse Beängſtigung und durch das Galvaniſiren der Zunge mit einer einfachen Kette Erſchütterungen und convulſiviſches Zuſammenfahren des ganzen Körpers bewirkte; wenn endlich in einem dritten Falle **) ſogar ein bloſser Büſchel Wolle, der zuvor an Siegellack gerieben worden war, über den Kopf eines Somnambüle gehalten, dieſem einen erſchütternden Schlag gab, ſo bedarf es wohl minder neuer Beweiſe für jene Empfänglichkeit, als einer genauern Unterſuchung, wo die Granze derſelben im Somnambulismus ſey. Das Geſuchte liegt in jenen Beobachtungen vollſtändig da, und wenn gleich das Reſultat derſelben allerdings noch durch, auf verſchiedene Weiſe abgeänderte Verſuche, einer Erweiterung fähig iſt, ſo möchte doch nicht jeder, der einmal er-

*) Reils Archiv B. 6. S. 248.

**) Ebend. S. 273.

fuhr, wie daurend fchmerzhaft einer Somnambüle die Einwirkung eines einfachen Metallplattenpaars ift, die heilbringende Ruhe und Schmerzlofigkeit, deren fich die magnetifirten Kranken während ihrer Krifen erfreuen, um des möglichen Neuen willen, das folche Verfuche lehren könnten, zu ftören geneigt feyn.

Es fällt auf, dafs man jene dem Somnambulismus eigenthümliche Empfänglichkeit bisher fo wenig beachtet hat, da es doch nicht gewöhnlich ift, die Senfibilität des menfchlichen Körpers für elektrifche Einwirkungen zu folcher Höhe gefteigert zu fehen. Eine Spannung von fo geringer Gröfse, dafs fie aufser dem Somnambulismus nur auf die befeuchtete und von Epidermis entblöfste Oberfläche fchwach einwirkt, erregt auf der unverfehrten, nicht befeuchteten Oberfläche einer Somnambüle fo heftigen Schmerz, dafs in Hinficht diefer Empfindlichkeit für Elektricität wirklich gegründet fcheint, was mehrere Beobachter des thierifchen Magnetismus von der zum Auge gewordenen Hautoberfläche einer Somnambüle gefagt haben. Eine Spannung, die kaum hinreichen würde, in den entblöfsten, vom Ganzen getrennten Muskeln eines erregbaren Frofches leichte Zuckungen hervorzurufen, erregt die irritablen Organe einer Somnambüle, obgleich dieselben in ihrer, die Gröfse des einwirkenden Moments bedeutend fchwächenden, Verbindung mit dem lebenden Körper und mit bedeckten Oberflächen der elektrifchen Action ausgefetzt werden, zu heftigen, felbft nach Aufsen fich offenbarenden Con-

tractionen. Welcher andere Zuſtand des menſchlichen Körpers möchte eine ähnliche Erſcheinung zeigen?

Freilich läſst ſich jetzt leichter ſo fragen, da man noch ſo wenig darauf aufmerkſam geweſen iſt, in wie fern in den verſchiedenen Zuſtänden des thieriſchen Körpers, eine verſchiedene Empfindlichkeit für elektriſche Einwirkungen vorhanden iſt. Daſs die Empfindlichkeit verſchiedener Individuen für die Einwirkungen der Voltaiſchen Säule nicht dieſelbe ſey, hat zwar noch wohl jeder zu bemerken Gelegenheit gehabt, der ſich und andere dieſen Einwirkungen ausſetzte. Allein man hätte es bey ſolchen gelegentlichen Beobachtungen nicht ſollen bewenden laſſen, da das Verhältniſs des menſchlichen Körpers zu einer Action, die faſt in jedem Momente des Lebens auf uns einwirkt, die gröſsere oder geringere Empfänglichkeit, mit der ſie aufgenommen wird, dem Phyſiologen und Arzte keinesweges gleichgültig ſeyn kann. Man ſetzt zwar gewöhnlich, ohne vorhandenen Beweis, voraus, die Empfänglichkeit für Elektricität verhalte ſich, wie die übrige Empfänglichkeit des Körpers für andere Eindrücke; ſollte aber nicht auch das Gegentheil ſtattfinden können? Vielleicht liefert auch der Somnambulismus einen Beweis für dieſes Gegentheil. Wäre es dann nicht möglich, daſs verſchiedene Grade jener Empfänglichkeit an weſentlich verſchiedene Zuſtände oder Stufen des Lebens, wie daſſelbe ſchon bey den verſchiedenen Sinnen wirklich

der Fall ist, gebunden wäre? Es giebt krankhafte Erhöhungen der Sensibilität für andere specifische Einwirkungen, für Licht, für Wärme und wir sehen in diesen Erhöhungen den Grund entstehender Krankheit; sollte nicht auch in unbekannten Zuständen die Empfindlichkeit des Thierkörpers für elektrische Reizungen so gesteigert seyn, dass der Schmerz, die Angst, die Zuckungen, welche schon im Somnambulismus, wenn gleich in geringerem Grade von elektrischen Einwirkungen entstehen, nun auch selbst von den schwächsten Spannungen so heftig, so anhaltend erregt würden, dass der leidende Körper dadurch in dauernde, selbst lebensgefährliche Krankheit versetzt würde? Es möge vergönnt seyn, weiter unten auf diese Frage zurückzukommen.

Dieselben Affectionen, welche Somnambülen von schwächern elektrischen Reizungen erleiden, entstehen bey ihnen in geringerem Grade auch noch von andern Einwirkungen. Man weiss aus Gmelin's, Heineken's und anderer Versuchen, wie empfindlich magnetisirte Kranke für die Eindrücke homogener metallischer Körper sind, wie sie die lezteren nicht ohne Schmerz und Krampf berühren, ja sich ihnen ohne diese kaum nähern können. Was indessen hierüber bekannt ist, gilt mehr die Einwirkung kleiner Metallplatten. Um die erregten Affectionen näher kennen zu lernen, liess ich die Somnambüle gradezu auf etwas grössere Metallmassen treten, ohne sie indessen, um ihr nicht zu

schaden, in wirkliche Berührung damit zu setzen. Es wurden folgende Versuche angestellt:

1. Die Somnambüle trat während der Krise auf den Rand eines gläsernen Gefäſses, worin zwölf Pfund Quecksilber waren. Die auftretende, mit (aus Rücksicht für die Kranke) wollener Bedeckung versehene Fuſssohle war etwa einen Zoll weit vom Metall entfernt und dieses mit einer Oberfläche von fünf Zoll Durchmesser dem Fuſse zugekehrt. Gleich nach dem Auftreten klagte die Somnambüle über ein Gefühl von, den ganzen Körper durchströmender, Wärme, dem bald Angst und, ihrem Ausdruck nach, innere Zuckungen in der, dem Metall genäherten, Extremität nachfolgten. Während des Versuchs wurden die Schläge ihres Pulses gezählt, deren vor dem Auftreten $72\frac{1}{2}$ in der Minute gewesen waren. Die Anzahl derselben ging über dem Metall in 88 über. Als das Quecksilber entfernt wurde, sank der Puls auf 78; bey der Wiederholung des Versuchs nach einigen Minuten stieg er wieder auf 87. Nach entferntem Metalle sank er auf 73. Die übrigen Affectionen wechselten in gleichen Verhältnissen bey Näherung und Entfernung des Quecksilbers. Auch waren sie völlig dieselben, als der Versuch in einer andern Krise wiederholt wurde, nur erschien die Vermehrung der Pulsschläge nicht so bedeutend.

2. Die Somnambüle setzte den bekleideten Fuſs auf ein halbes Scheffel Steinkohlen. Ihr Puls stieg von $66\frac{1}{2}$ Schlägen, die er vor dem Versuche hatte, auf 70, dann auf 73. Sie fühlte Kälte, bittern Geschmack, innere Zuckungen, die auch nach auſsen

an den Flechſen in der Beugung des Handgelenks ſichtbar wurden. Nach weggeſchafften Kohlen blieb der Puls auf 73, aber die Senſationen und Zuckungen hörten auf. Am folgenden Tage kehrten Kälte, Geſchmack und Zuckungen über den Kohlen zurück, allein der Puls, ſtatt zu ſteigen, ſank von 97 Schlägen bis auf 91, und als die Kranke einige Minuten über den Kohlen geblieben war, bis 88. — Ueber ſieben Pfund Guſseiſen entſtanden bey der Kranken dieſelben Senſationen, wie uber Kohlen.

3. Die Somnambüle trat, wie vorher, auf ein mit Papier zugedecktes Gefäſs, deſſen Inhalt ſie nicht wuſste. Sie gab Kälte, inneres Zucken und bittern Geſchmack an. — In dem Gefäſse waren ſieben Pfund Steinkohlen.

Unangenehme Gefühle von Temperaturveränderungen, Affectionen des Gefäſsſyſtems, Beängſtigungen, Muskularzuſammenziehungen ſind bey Somnambülen alſo ſowohl die Folgen der Einwirkung gröſserer homogener Metallmaſſen, als ſie es der Einwirkung ſchwacher elektriſcher Spannungen waren; nur greifen die letzteren noch kräftiger ein. Einzelne der in den erzählten Verſuchen bemerkten Affectionen werden weiter unten näher berückſichtiget werden.

Das Verhältniſs, worin Somnambülen zu einfachen Metallen und metalliſchen Körpern ſtehen, iſt nicht ohne Beyſpiel in der menſchlichen Natur. Es giebt Krankheiten, worin die Berührung von einem Stück Metall aufs ſchmerzhafteſte empfunden wird. Es giebt ferner geſunde Menſchen, die ſich

von andern durch ihre ungewöhnlich leise Empfindlichkeit für metallische Einwirkungen auszeichnen. Ritter's Versuche über Campetti haben vor Kurzem auf eine interessante Weise an ein merkwürdiges Vermögen des menschlichen Körpers erinnert *). Es giebt, wie schon früheren, aufmerksamen Forschern bekannt war, Individuen, welche von Metallen, die unter dem Boden, worauf sie stehen, vergraben sind, afficirt werden. Bemerkenswerth ist hier nun, dass die Affectionen, welche diese Personen von den vergrabenen Metallen erleiden, fast durchaus dieselben sind, wie diejenigen, welche oben an der Somnambüle theils beobachtet, theils von ihr selbst angegeben wurden. Pulsveränderungen, bald Vermehrungen seiner Schläge, bald krampfigte Zusammenziehungen, selbst wirkliches Aussetzen des Pulses, Abweichungen in der Temperatur des Körpers, zuckende Bewegungen in den Muskeln, bitterer Geschmack über Kohlen, sind den wirklichen Metallfühlern sowohl als den Somnam-

*) Siehe Ritter's neue Beyträge zur nähern Kenntniss des Galvanismus, ersten Bandes, erstes Stück, Tübingen 1808. — Haben gleich einige Physiker, ohne eigene Untersuchung, schon die blosse Nachricht, dass Ritter sich mit einer solchen über Metallfühlen und Campetti beschäftige, mit lauten Protestationen und sichtbarer Anstrengung, die Sache (wer weiss, aus welchen Gründen) nicht aufkommen zu lassen, empfangen, so können den Physiologen Ritter's Bemühungen doch nicht anders als willkommen seyn. Sie wissen, was der Somnambulismus Aehnliches aufzeigt; ihnen gehört der Gegenstand von seiner wichtigsten Seite ohnehin an.

bülen, nach dem was Thouvenel *) und Ritter von jenen erzählen und die eigene Beobachtung dieser lehrte, gemein. Da nun das äuſsere Objekt, von dem die Einwirkung ausgeht, ebenfalls bey beiden daſſelbe iſt, ſo frägt ſich, ob das vom Metall aus wirkende Thätige und der Zuſtand des, dem Einwirkenden entgegen tretenden Empfänglichen nicht auch bey beiden dieſelben ſeyen.

Daſs jenes Thätige, wodurch ſelbſt ein von der Oberfläche der Somnambüle, des Metallfühlers entferntes Metall auf dieſe einwirkt, nicht die Temperatur, der Druck der Schwere, die wärmeleitende Eigenſchaft des Metalls ſeyn könne, ergiebt der erſte Anblick der Sache. — Was iſt denn der Grund der Einwirkung des entfernten Metalls? Ritter **) ſetzte ihn, für Metallfühler wie Campetti, in die, nach Volta's Entdeckung, von dem Metall, als Elektricitätsleiter, bey ſeiner Berührung mit einem andern heterogenen Leiter, erregte Elektricität; er nahm an, daſs dieſe vom Metall erregte Elektricität von demſelben aus bey gehöriger Leitung auf den Körper der metallfühlenden Perſon einwirke. Da indeſſen aus der äuſsern Einwirkung allein das Metallfühlen nicht begreiflich ſeyn würde, ſo läſst Ritter der Einwirkung eine erhöhte Senſibilität

*) Ueber unterirdiſche Elektrometrie, Zürch 1794. S. 25. 100. Die Veränderungen am Auge, welche bey Metallfühlern eintreten, konnten an der Somnambüle, deren äuſseres Auge gelähmt und verſchloſſen war, nicht beobachtet werden.

**) A. a. O. S. 72.

entgegentreten *). Metallfühler wären alſo ſolche Perſonen, bey denen nicht bloſs ein einzelnes Organ, wie das Auge, die Zunge, ſondern der ganze Körper, wenigſtens die ganze Hautoberfläche deſſelben, ſo ſenſibel iſt, daſs ſie elektriſche Einwirkungen von einem Spannungsgrade, der nicht groſs genug iſt, um andere Individuen unter gleichen äuſsern Umſtänden zu afficiren, empfinden, die auf dieſe Empfindungen aufmerkſam geworden ſind, und nach den graduellen, vielleicht auch ſpecifiſchen Verſchiedenheiten ihrer Affectionen die graduelle oder ſpecifiſche Verſchiedenheit des Körpers, von welchem die elektriſche Einwirkung ausgeht, zu ſchätzen gelernt haben.

Sollte nun nicht auch bey Somnambülen das vom Metall aus auf ſie Wirkende daſſelbe, wie bey wirklichen Metallfühlern ſeyn, da alles übrige bey beiden gleich iſt? Empfindlichkeit für elektriſche Eindrücke iſt ja, den oben angeführten Beobachtungen zufolge, bey Somnambülen wirklich vorhanden, ſo daſs alſo bey ihnen ſchon etwas beſtimmt nachgewieſen iſt, was (wenigſtens nach dem, was dar-

*) So beſtimmt Ritter den phyſiologiſchen Zuſtand der metallfühlenden Individuen. Die weitere Unterſuchung muſs indeſſen noch zeigen, ob das Metallfühlen eine Erhöhung der Senſibilität für alle, und nicht bloſs für beſtimmte einzelne Einwirkungen vorausſetze, ob alſo im erſten Falle in allen Nervenkrankheiten, wo die Senſibilität oft bis zu hohen Graden erhöhet iſt, auch immer erhöhte Empfindlichkeit für Metalle und elektriſche Einwirkungen vorhanden ſey.

über bekannt geworden) bey Metallfühlern bisher bloſs vorausgeſetzt wurde. Auch ſcheint es ja nicht in den von Heinecken und andern angeſtellten Verſuchen, ſelbſt da, wo nur eine einzige Metallplatte den Arm einer Somnambüle berührt, an der Erfüllung der zur Elektricitätserregung nothwendigen Bedingungen zu fehlen. Denn werden die Metallplatte und die von derſelben bedeckte Fläche der Epidermis, die, wenn gleich keiner der vollkommenſten, doch am lebenden Körper mit feuchten Ausdünſtungsſtoffen durchdrungen, ein Leiter iſt, ſich nicht gegenſeitig elektriſch erregen, da eine Metallplatte und eine ſchwach befeuchtete Papp- oder Lederſcheibe es thun; wird die erregte Spannung die für Elektricität empfindliche Somnambüle nicht afficiren? Bey Verſuchen, wo die berührte Handſtelle durch Befeuchtung zu einem vollkommneren Leiter, alſo auch zu einem beſſern Elektricitätserreger wird, nimmt der Schmerz ja an Stärke zu, ſo wie man ihn noch mehr hat wachſen ſehen, wenn man zwey ſich beruhrende, oder durch einen Drath in Verbindung ſtehende Platten differenter Metalle auf die Hautoberfläche der Somnambüle einwirken lieſs *). Ritter's ſcharfſinnige Erklärung des Metallfühlens ſcheint alſo nicht minder auch für Somnambülen zu gelten, und es iſt mit allem Rechte zu vermuthen, daſs eine Somnambüle aus gleichen Urſachen, wie ein Metallfühler, die Einwirkung einer entfernten Waſſerleitung, eines Metalllagers und anderer Elektricitätserreger, von welchen ſie

*) Reils Archiv, B. 6. S. 248. 250.

nur nicht durch isolirende Strecken getrennt ist, empfinden werde.

Es frägt sich, ob Versuch und Beobachtung diese Vermuthung bestätigen, ob die Somnambüle auch wirklich das Vermögen besitzt, unter ähnlichen, äufsern Bedingungen, wie Campetti und andere, verborgene Metalle, Kohlen u. s. w. durchs Gefühl aufzusinden. Schon oben wurde eine Beobachtung erzählt, welche für jene Vermuthung spricht; es schien aber nicht ohne physiologisches Interesse, die Somnambüle über den in Anfrage stehenden Gegenstand noch weiter in die Probe zu nehmen und besonders zu untersuchen, welches die Gränze ihrer Empfindlichkeit für metallische Einwirkungen sey. Nimmt man auf die Flächen der einwirkenden Massen Rücksicht, so können Versuche über das Metallfühlen der Somnambüle zugleich ein ungefährer Maafsstab für die Schätzung ihrer Empfindlichkeit, für elektrische Einwirkungen werden, in so fern man die Einwirkung des Metalls als eine elektrische ansicht. Hier, wo die durch das Metall erregte Spannung, schon an sich schwach, durch zerstreuende Leitung noch mehr geschwächt wird, ist für die Somnambule keine Störung ihres Wohlbefindens, wie möglicher Weise selbst von der unmittelbaren Einwirkung differenter Metallplatten, zu befürchten.

Um die Somnambüle mit den specifischen Einwirkungen der Metalle und anderer Körper bekannt zu machen, wurden die bekannten Versuche, wo man sie mit einzelnen Scheiben von Metall u. s. w. berührt, an ihr wiederholt. Sie empfand nach Ver-

ſchiedenheit der Metalle ein bald ſtärkeres, bald ſchwächeres Brennen an den berührten Stellen. Am ſtärkſten brannte Zink; dann folgten im Wärmegrade abnehmend: Kupfer, Silber, Gold auf einander. Bey der Berührung von Kohle, Holz- ſowohl als Steinkohle, hatte die Somnambüle jedesmal ein Gefühl von Kälte *). Idioelektriſche Körper erſchienen ihr aber in einem noch weit höhern Grade kalt, ſo daſs ſie, wenn auf einem Arm ein Stück Schwefel lag und den andern eine Metallplatte berührte, an der vom Schwefel berührten Stelle das Gefühl einer empfindlich ſtechenden Kälte hatte. Minder kalt, wie Schwefel, doch weit kälter, als

*) Man ſieht, daſs das Reſultat der Verſuche im Kleinen, mit dem der oben erzählten, mit gröſsern Maſſen und Flächen angeſtellten, übereinſtimmt. In Beziehung auf Elektricität iſt es auffallend, daſs die Metalle und Kohle in der obigen Reihe, als Wärmeerreger für die Somnambüle eben ſo auf einander folgen, als in der elektriſchen als Elektricitätserreger unter ſich, Silber und Gold ausgenommen, von denen jenes in der elektriſchen Reihe der Kohle näher ſteht. Daſs Guſseiſen in den obigen Verſuchen ſich wie Steinkohlen verhielt, wird freilich überraſchen. Erinnert man ſich indeſſen, worin Kohle und Guſseiſen in Hinſicht ihres Gehalts mit einander übereinſtimmen; gedenkt man der merkwürdigen Ausnahme, die das Eiſen nach Pfaff's Verſuchen (Gehlen's Journal der Chemie und Phyſik, B. 5. S. 106.) von andern Metallen dadurch bildet, daſs es mit mehreren feuchten Leitern, mit denen jene in der elektriſchen Säule negativ werden, poſitiv wird, ſo ſcheint das Widerſprechende in obigem Verſuche bedeutend vermindert zu werden.

Kohle, war Colophonium. Diese Kälteerregung erfolgte so constant, daſs die Somnambüle nie, auſser in dem nachher zu erwähnenden Falle einer gänzlichen Umkehrung ihres Gefühls, in der Unterscheidung des Schwefels vom Metall irrte, wenn es sich gleichwohl einmal ereignen konnte, daſs solche Metalle, die in der obigen Reihe Nachbaren, von ihr verwechselt wurden. Dann war Gold z. B. brennender als Silber, wie Heinecken schon dasselbe bemerkte. — Scheiben von Holz und Pappe afficirten das Gefühl der Somnambüle nur auf die gewöhnliche Weise; die Berührung derselben war ihr auf keine Weise unangenehm, wenn hingegen schon ein Stück Metall, das sie in der Tasche trug, z. B. ein Schlüssel, ihr widrige Gefühle erregte.

Da der körperliche Zustand der Somnambüle nicht erlaubte, sie den Einwirkungen der Metalle im Freyen und mit entblöſsten Füſsen auszusetzen, so wurden, um sie den äuſseren Verhältnissen nach wirklichen Metallfühlern so nahe als möglich zu stellen, gleich groſse Platten von Zink, Kupfer, Silber auf dem Grunde von irdenen Gefäſsen bis zum Rand dieser, sich unter einander völlig ähnlichen, Gefäſse mit mäſsig feuchtem, fünf bis sechs Zoll hohen, Sande zugeschüttet, auf dessen, bey allen Gefäſsen gleich geebnete, Oberfläche die Somnambüle dann die innere Fläche einer Hand legte. Die Einwirkung der Metalle erregte hier dieselben Gefühle, wie in den oben erzählten Versuchen; war der Inhalt mehrerer von der Somnambüle untersuchten Gefäſse verschieden und ihr unbekannt, so stan-

den die von ihr angegebenen Empfindungen von bald ſtärkerer, bald ſchwächerer Wärme in der berührenden Handfläche, mit nur ſeltenen Ausnahmen, in conſequenter Beziehung mit der Art und der Summe der in den Gefäſsen verſchütteten Platten. Gröſsere Summen erregten gröſsere Wärme, geringere geringere. Bey gleicher Plattenzahl, aber verſchiedenen Arten derſelben z. B. von Zink und Kupfer, gab ſie immer bey dem Zinktopfe das ſtärkere Wärmegefühl an. Kohle, Schwefel und Harz verhielten ſich auch hier Kälteerregend; beſonders war Schwefel kräftig einwirkend. Als die Somnambüle aus wiederholten Verſuchen ſpäterhin die Gradationen der, von den verſchiedenen Körpern erregten, Gefühle kennen gelernt hatte, beſtimmte ſie auch, wenn ihr der Inhalt der ſämmtlichen Gefäſse zuvor bekannt gemacht worden war, den beſondern eines jeden einzelnen ſogleich ſelbſt. So gab ſie, als ihr vier mit Sand zugeſchüttete Gefäſse, von denen drey, gleiche Gewichte Zink, Kupfer, Steinkohlen, das vierte bloſs Sand enthielt, zur Unterſuchung hingeſtellt wurden, den Inhalt der einzelnen Gefäſse, verſchiedenemal hinter einander, bey immer veränderter Oberfläche derſelben, ganz richtig an. Die Gefäſse, worin Zink und Kupfer, erkannte ſie daran, daſs ſie ſich wärmer, das, worin die Kohlen, daſs es ſich kälter anfühlte, als das bloſs Sand enthaltende. Die Somnambüle iſt alſo Metallfühlerin.

Um nun das Maximum ihrer Empfindlichkeit aufzufinden, wurden ihr in einer Reihe von Verſu-

chen mehrere Paare von Gefäſsen zur Unterſuchung gegeben, deren Inhalt an Metall, Kohle u. ſ. w. ſo gering war, daſs vielleicht die Senſibilität eines vielgeübten Metallfühlers dadurch nicht afficirt worden wäre. Es ergab ſich aus dieſer Verſuchreihe, die ich, um den Raum zu ſchonen (aus welchem Grunde ich auch alle übrigen mit der Somnambüle angeſtellten metalloſcopiſchen Unterſuchungen, deren eine nicht geringe Anzahl, hier unterdrücke) in einer Note anführe, daſs die Somnambüle die Einwirkungen von $\frac{1}{3}$ Pfund mit einer hohen Sanddecke bedecktem Kupfer, welches der Berührung des feuchten Leiters nur wenige Zoll Fläche darbot, noch zu empfinden vermochte *). Zu ſolcher Höhe war die

*) Die Somnambüle hatte aus vier glaſurten, bloſs mit Papier zugebundenen, nicht mit Sand zugeſchütteten Töpfen dreymal hinter einander jedesmal richtig denjenigen heraus gefunden, der ein Pfund Kupfer in dreyſsig Platten enthielt, aber keine Veranderung im Gefühl wahrgenommen, als in einen der leeren Töpfe noch vier Platten, von $\frac{1}{8}$ Pfund Gewicht, gelegt worden waren. Um die Scharfe ihres Gefüh's nun weiter zu prüfen, wurden in einer gunſtigen Kriſe folgende Verſuche angeſtellt. Zwey einander vollig gleiche Topfe a und b, enthielten die verſchiedenen, mit Sand zugeſchütteten Maſſen, und die Somnambüle berührte ſie auf die oben angegebene Weiſe.

	In a war:	In b war:
Verſuch 1.	bloſs Sand,	$\frac{1}{2}$ Pf. Steinkohlen,
. . . 2.	$\frac{1}{2}$ Pf. Kupfer,	bloſs Sand,
. . . 3.	$\frac{1}{3}$	eben ſo,
. . . 4.	$\frac{1}{24}$	. . .

Senſibilität der Kranken für den von den Metallen ausgehenden Reiz während des Somnambulismus geſteigert! In ſolcher Vollkommenheit war die Somnambüle Metallfühlerin!

Da nun aber bey der Kranken, mit welcher jene Verſuche angeſtellt wurden, der Somnambulismus noch lange nicht den Grad der Ausbildung erreicht hatte, den andere Beobachter bey magnetiſirten Perſonen ſahen, ſo läſst ſich bey ſolchen vollkommenen Somnambülen auch noch ein höherer Grad jener Senſibilität, in ſo fern eines durch das andere bedingt iſt, erwarten. Vielleicht werden von dieſen noch Differenzen unterſchieden, wovon die hier erwähnte Somnambüle keinen Eindruck mehr empfand. So fand das Gefühl dieſer keinen Unterſchied, wenn eine gewiſſe Anzahl Kupferplatten in drey verſchiedenen Gefäſsen gleich vertheilt, aber in jedem auf eine andere Weiſe, bald dem Boden näher, bald mehr von ihm entfernt, gelagert war. Warum ſollte eine für Metalleinwirkungen noch em-

Verſuch 5.	$\frac{1}{3}$ Pf. Kupfer,	bloſs Sand,
. . . 6.	$\frac{1}{3}$	eben ſo,
. . . 7.	$\frac{1}{3}$	. . .
. . . 8.	bloſs Sand,	$\frac{1}{6}$ Pf. Zink,
. . . 9.	. . . . .	$\frac{5}{12}$ . . .
. . . 10.	. . . . .	$\frac{1}{4}$ Pf. Silber,
. . . 11.	. . . . .	$\frac{1}{12}$ Pf. Schwefel.

Die Somnambüle erkannte in den Verſuchen 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, den Inhalt richtig, irrte aber in 2 3 und 11. Ihr leiſes Gefühl für Metalleinwirkungen fand alſo zwiſchen $\frac{5}{24}$ und $\frac{1}{6}$ Pf. Kupfer ſeine Gränze.

empfindlichere Somnambüle nicht auch hier empfinden, dafs das entferntere Metall fchwächer, das nähere ftärker auf fie einwirkt? Ift das vom Metall aus Wirkende Elektricität, fo mufs ja die Zuleitung, Zerftreuung derfelben in beiden Fällen verfchieden feyn. — Indeffen wird es auch wieder Somnambülen geben, die minder empfindlich für Metallreizungen find.

Je ruhiger, je heiterer übrigens die Krifen der Somnambüle waren, eine defto glücklichere Metallfühlerin war fie. Es kann feyn, dafs in folchen Krifen ihre Empfindlichkeit erhöht wurde; vielleicht begünftigten fie auch nur die ungeftörte Richtung ihrer Aufmerkfamkeit auf das in ihren Sinnen Vorgehende. Was die Ruhe der Krifen, die gewöhnliche Klarheit der Somnambüle trübte, unangenehme Einwirkungen, Gemüthsbewegungen, krankhafte Zufälle, wie Krampf u. d. gl., verminderte auch die Virtuofität der Kranken als Metallfühlerin. Man ficht leicht, dafs die zarte Empfindlichkeit der Somnambüle für Metalleinwirkungen defto verletzbarer feyn mufste, je zarter fie eben war. Sind es doch, wie Ritter von Campetti fagt, nur Procente, ja vielleicht nur Promille, die der Senfibilität eines Metallfühlers abgenommen, diefen in dem ihn auszeichnenden Vermögen den übrigen Menfchen gleich fetzen. Sollte die Somnambüle das verborgene Metall durchs Gefühl wahrnehmen, fo mufste ihre Aufmerkfamkeit nur allein auf den vorliegenden Verfuch gerichtet feyn. Alle äufsere Umftände

mufsten aufs genaueſte gleich erhalten werden, es durfte z. B. das Einlegen und Verſchütten der Metalle in den Gefäſsen nicht abwechſelnd von verſchiedenen Perſonen geſchehen. Nach vorhergegangener Gemüthsbewegung, und einmal nach dagewesenen Krämpfen, ſchien das Gefühl der Somnambüle völlig umgekehrt zu ſeyn; Gold brannte mehr als Silber, der Kupfertopf fühlte ſich kalt an. Dieſelbe Umkehrung des Gefühls habe ich ein Paarmal, ohne mir bekannte vorhergegangene Urſache, bemerkt; in allen während einer und derſelben Kriſe angeſtellten Verſuchen, erſchien Sand kälter als Metall. Hier mufste bey der Somnambüle eine bedeutende innere Veränderung, vielleicht ein Wechſel ihrer bedingten und unbedingten Erregbarkeit, wohin ſchon die oben erwähnte Geſchmacksveränderung des magnetiſirten Waſſers während derſelben Kriſe deutete, vorgegangen ſeyn *). Bemerkens-

*) Eine ähnliche Veränderung der Erregbarkeit ſchien auch bey dem Erwachen der Somnambüle aus der Kriſe zu erfolgen. Hatte ihr das magnetiſirte Waſſer während derſelben ſauer geſchmeckt, ſo ſchmeckte es faſt jedesmal nach dem Erwachen widerlich, oder umgekehrt, das vorher widerliche ſauer. Wurden ihr während der Kriſe gefärbte Papiere vorgehalten, ſo erkannte ſie ſie richtig; zeigte man ſie ihr nun nach dem Erwachen, ſo erſchienen ſie ihr anders. Blaue, gelbe Farben nannte ſie roth und grün gemiſcht, ſchwarze und dunkelrothe zeigten ſich ihr hingegen ebenfalls ſtellenweiſe grün und blau. Auch beklagte ſie ſich oft nach dem Erwachen über einen eigenen, das Zimmer erfüllenden, von andern, und ihr ſelbſt vor dem Erwachen, nicht empfundenen Geruch. Die

werth ist es indessen, dass eine solche Umkehrung des Gefühls sich bey ihr nicht auf einzelne Metalleinwirkungen beschränkte, sondern sich auf alle ausdehnte, so dass die Sensationen der Somnambüle doch während einer und derselben Krise mit sich selbst in Uebereinstimmung blieben.

In allen jenen, über die Einwirkung, welche geringe Metallmassen auf die Somnambüle ausüben, angestellten Versuchen, wirkte das entfernte Metall nur auf das Gefühl derselben. Es scheint also eine grösere Annäherung desselben, eine Vermehrung seiner Masse und Fläche erforderlich zu seyn, wenn es bey ihr auf die für seinen Eindruck relativ minder empfänglichen, irritablen Organe wirken, in diesen Krampf und Zuckungen hervorrufen soll. Eben so wird eine aus der Entfernung wirkende Elektricität oder eine schwache Spannung derselben unter gleichen Umständen eher von uns empfunden, als sie sich in Affectionen der Bewegungsorgane äusert. Im irritabeln System scheinen die Muskeln eine grösere Empfänglichkeit für den Metallreiz zu haben, als die Gefäse, wie dasselbe auch bey elektrischen Einwirkungen der Fall ist. Der Puls der Somnambüle ward in den vorher erzählten Versuchen, als sie sich über gröseren Kohlenmassen befand, auf eine Weise afficirt, die allerdings etwas Befremdendes hat. Bey übrigens gleichen äusern

Person des Magnetiseurs, die sie während der Krise unverändert sah, erschien ihr jedesmal nach dem Erwachen auf eine auffallende Weise gröser, ausgedehnter,

Umſtänden zeigte ſich das eine Mal eine Vermehrung, das andere Mal eine Verminderung ſeiner Schläge. Waren die Zuſtände der Somnambüle bey beiden Verſuchen, wie es wenigſtens den Anſchein hatte, nicht merklich von einander verſchieden, ſo möchte der Grund dieſer Differenz ſchwer anzugeben ſeyn, wenn er nicht etwa in einer noch wenig beachteten Eigenthümlichkeit des Gefäſsſyſtems liegt. Vermehrter und verminderter Puls ſcheinen ihrer nächſten Urſache nach nicht ſo weſentlich verſchieden zu ſeyn, als ſie es nach den Zahlen, wodurch ſie ausgedrückt werden, erſcheinen. In kranken Zuſtänden ſehen wir nicht ſelten in einer und derſelben Viertelſtunde ohne anderweitige Affectionen des Körpers den ſchnellen Puls in einen langſamen, oder dieſen in jenen übergehen, und wie oft wird das Phänomen des ungleichen, jetzt ſchneller eilenden, dann wieder zögernden, Pulſes beobachtet! Faſt derſelbe Kältegrad ſcheint den Puls, bey ſeiner Einwirkung auf ihn, bald zu beſchleunigen, bald anzuhalten *). Beſonders bemerkenswerth in Beziehung auf die an der Somnambüle von der Einwirkung der Kohlen bemerkte Erſcheinung iſt es, daſs die Elektricität ebenfalls nach einigen Beobachtern, die Anzahl der Pulsſchläge vermindert, nach andern ſie vermehrt **), daſs es alſo faſt zufällig zu

*) Man ſehe unter andern Falconer's Beobachtungen über den Puls, Leipzig 1797. S. 38.

**) Ich erinnere hier beſonders an Gerhard's Beobachtungen in den Nouv. Memoires de l'acad. de Berlin 1772. Die übrige Litteratur über Pulsaffectionen durch Elek-

ſeyn ſcheint, ob ſie jenes oder dieſes bewirke. Allerdings iſt beides nicht daſſelbe; aber gränzen nicht auch bey andern Organen Vermehrung und Unterdrückung ihrer Actionen nahe an einander?

Das Entſtehen von Krämpfen bey der über größeren Maſſen von Kohlen und Metallen befindlichen Somnambüle, lieſs vermuthen, dieſe werde auch Rabdomantin ſeyn, d. h. Baguette und Balancier würden bey ihr ebenfalls die Affectionen ihres Muskelſyſtems andeuten; und in ihren Händen durch die Einflüſſe jener Körper in Bewegung geſetzt werden. Um hierüber, wenigſtens in Hinſicht des Balancier, Gewiſsheit zu haben, lieſs ich die Somnambüle in den obigen Verſuchen, während ſie auf zwölf Pfund Queckſilber, ſieben Pfund Eiſen oder einen halben Scheffel Steinkohlen trat, auf dem mit Waſſer benetzten Mittelfinger der linken Hand Ritter's kupfernen Balancier nach Ritter's Anleitung ſchwebend erhalten. Allein ich ſah, obgleich

tricität findet man bey Cavallo a. a. O. 2. 220. und in Kühn's Geſchichte der Elektricitat, Leipz. 1785. B. 2. 76. geſammlet. Man hat gegen dieſe Beobachtungen die von van Marum angeſtellten angeführt, welche beweiſen ſollen, daſs der Puls durchaus nicht von einwirkender Elektricität afficirt werde. Wie kann man aber hier aus dem, was bey geſunden Perſonen vorgeht, für das beweiſen wollen, was bey erhöheter Empfindlichkeit bey Kranken eintreten kann? Sind nicht ſchon wirklich Fälle beobachtet, die für die Verſchiedenheit geſunder und kranker Zuſtände, in Hinſicht des Verhaltens des Gefäſsſyſtems zur Elektricität, ſprechen? Man ſehe Cavallo a. a. O. S. 219.

die Verſuche mehrere Male mit aller Vorſicht wiederholt wurden, nie irgend eine ſolche Bewegung des Inſtruments, die den von andern beobachteten nahe gekommen wäre. Der Balancier lag völlig ruhig, oder ſchwankte nur, wenn die Somnambüle den Finger bewegte. Eben ſo erfolglos waren die Verſuche, als die Somnambüle, während ſie auf jenem Finger den Kupferſtreifen trug, den einen Fuſs über bewegtem Waſſer hielt, oder mit dem Mittelfinger der rechten Hand folgende Körper: eine Zinkplatte, Silberplatte, Goldmünze, ein auf Zink liegendes Silberſtück, des Magnetiſeurs Finger, den Süd-, den Nord-Pol eines Magneten, hinter einander berührte, oder umgekehrt, während ſie den Balancier auf den rechten Finger nahm, den linken in Queckſilber tauchte. Ein einziges Mal, als beide Füſse der Somnambüle über ſieben Pfund Steinkohlen ſtanden, ſchien der auf dem befeuchteten linken Mittelfinger ruhende Balancier in dem erſten Augenblicke, wo die Füſse ſich den Kohlen näherten, in einzelnen Stöſsen, wie der Sekundenzeiger einer Taſchenuhr, mit dem vordern Ende nach der linken Seite der Somnambüle zu rücken. Allein, als der Verſuch wiederholt wurde, war keine Bewegung zu ſehen. Auch alle mit der Somnambüle angeſtellten Pendelverſuche miſslangen. Ein goldener Ring, ein Stück Schwefel, welche ſie an einem trockenen oder feuchten Faden über jene zwölf Pfund Queckſilber hielt, ſchwangen nur kurze Zeit auf eine unregelmäſsige Weiſe, und geriethen bald in völlige Ruhe. — In dieſen Beziehungen verhält ſich alſo eine Somnam

büle anders, als wie ein Campetti, Pennet und andere gebohrne Metallfühler.

Wenn ſie ihnen dagegen, wie wir oben geſehen haben, in Hinſicht ihrer Senſibilität für Metalleinwirkungen völlig gleich erſchien, ſo darf doch auch hier nicht überſehen werden, daſs die äuſseren Bedingungen, unter welchen Somnambülen und Individuen, wie Campetti die Eindrücke entfernter Metalle zu empfinden vermögen, bey beiden verſchieden ſind. Die Schriftſteller über unterirdiſche Elektrometrie fordern durchaus, daſs der Metallfühler, wenn ihn das von ihm entfernte Metall afficiren ſoll, mit demſelben in elektriſch - leitender Verbindung ſtehe. Bey Somnambülen ſcheint die Erfüllung dieſer Bedingung nicht ſo nothwendig zu ſeyn. Es giebt deren, welche die Einwirkung ſelbſt homogener Metalle in mehrzölliger Entfernung empfinden. Auch in den oben erzählten Verſuchen wirkten, unter andern, Kupferſcheiben auf das Gefühl der Somnambüle, wenn ſie gleich, in einem glaſurten Topfe ohne leitende Sanddecke liegend, von der fühlenden Handfläche durch eine vier Zoll tiefe Luftſchichte getrennt waren. Daſs dieſe Verſchiedenheit für die Erklärung des Metallfühlens aus elektriſcher Einwirkung kein unbedeutender Umſtand ſey, wird man ſchon bemerkt haben. Es möchte ſchwer werden, in dem angeführten und ähnlichen Fällen eine, auch nur ziemlich unvollkommene, Leitung vom Metall aus bis zur Hand der Somnambüle nachzuweiſen, ja es könnte in dieſen und den über gröſsern homogenen Metallmaſſen angeſtellten Verſu-

chen ſelbſt die vollſtändige Erfüllung der Bedingungen, unter welchen allein Elektricitätserregung bey bloſser Berührung Statt findet, vermiſst werden. Indeſſen folgt hieraus noch immer nicht, daſs dasjenige, was den Grund der Einwirkung des Metalls auf wirkliche Metallfühler zu enthalten ſcheint, nicht auch bey Somnambülen das vom Metall aus Wirkende ſey. Beide ſind ſich in allem Uebrigen als Metallfühler einander zu gleich, als daſs man in jener Hinſicht eine Verſchiedenheit zwiſchen ihnen annehmen könnte; der Erläuterung aber, welche Ritter den Phänomenen gab, wie ſie uns Campetti und ähnliche Perſonen zeigen, dürfte ſo leicht keine vollſtändigere und befriedigendere zur Seite geſtellt werden. Die bemerkte Verſchiedenheit der äuſsern Bedingungen ſcheint vielmehr bloſs anzudeuten, daſs die Empfindlichkeit der Somnambülen für elektriſche Einwirkungen gröſser ſey, als die gebohrner Metallfühler, wofür auch die vorher erzählten Verſuche ſchon zu ſprechen ſchienen. Wo in den angeführten und andern ähnlichen Fällen die Bedingungen zur Elektricitätserregung vermiſst wurden, fehlten ſie doch nicht abſolut *). Hängt aber nicht die

*) So waren z. B. in dem vorher erwähnten Verſuche, wo die Somnambüle noch von Kupferſcheiben afficirt wurde, die, ohne feuchte Sanddecke, in einem glaſurten Topfe lagen, die einzelnen Scheiben in verſchiedenem Grade angelaufen, ſo daſs ſie ſelbſt wohl noch different genug geweſen wären, um in einer galvaniſchen Kette Action zu geben; auch iſt in Hinſicht der Luftiſolation zu berückſichtigen, daſs die Verſuche im Winter angeſtellt wurden, ſo wie ferner bekannt iſt, daſs unſere Glaſuren

Gröſse des Wirkungskreiſes, womit die elektriſche Spannung eines entfernten Körpers auf uns einwirkt, die Entfernung, worin ſie von uns empfunden wird, eben ſowohl von dem Grade unſerer Empfindlichkeit, als von dem der Spannung ab? Wie ſchwach wird nun aber eine Spannung ſeyn können, wovon ſelbſt aus einiger Entfernung, eine Somnambüle noch afficirt wird, deren Senſibilität für elektriſche Eindrücke ſo erhöht iſt, daſs (man ſehe die oben angeführte Beobachtung) ein mit Siegellack geriebener Büſchel Wolle, bey bloſser Annäherung, wie ein Schlag aus einer Leidner Flaſche von beträchtlicher Fläche auf ſie einwirkt?

Da nun ſchwache elektriſche Spannungen ſo kräftig in das Leben der Somnambülen eingreifen, wie wird ſich daſſelbe zu der unmittelbaren Einwir-

nicht ſelten nur unvollſtändig verglaſet ſind u. ſ. w. So war auch die Oberfläche jener zwölf Pfund Queckſilber, auf welche die Somnambüle den Fuſs ſetzte, ſchwach verkalkt das unter der Fläche ſtehende Metall dagegen hellglanzend; der Kohlen waren mehrere, wahrſcheinlich mehr oder weniger von einander verſchiedene Stücke. Wie nun ſelbſt in verſchiedener Härtung, Politur der beiden Enden eines und deſſelben Metallbogens und andern, eben ſo unbedeutend erſcheinenden Differenzen der Grund ſolcher Elektricitatserregung liegen kann, daſs ein erregbarer Froſchſchenkel von der Einwirkung derſelben auf ihn afficirt wird, darüber ſehe man Volta in Gren's neuem Journal 2 158. 159. Note. — Uebrigens ſcheinen auch Metallfühler bey ſehr hoher Empfindlichkeit die Einwirkung eines von Iſolatoren umgebenen Metalls empfinden zu können Man vgl. Ritter a. a. O. S. 120. Anmerkung zu Verſ. 44.

kung ſtärkerer verhalten? Aus vorhandenen Beobachtungen iſt dieſe Frage nicht zu beantworten. Man hat zwar Somnambülen bey dem Blitzen einer Gewitterwolke am ganzen Körper zittern geſehen *), aber ſie der direkten Einwirkung naher und groſser Spannungen, ſo viel ich weiſs, noch niemals ausgeſetzet. Die Anſtellung eigener Verſuche hierüber ſchien deshalb nicht rathſam, weil zu fürchten war, ſie würden der Somnambüle, welcher ſchon eine ſchwach wirkende Voltaiſche Säule von zwanzig gewöhnlichen Plattenpaaren ſo heftige Schmerzen und Erſchütterungen verurſachte, daſs die Ketten ſchnell ausgehangen werden muſsten, daurenden Nachtheil bringen. Bedarf es indeſſen noch irgend eines Verſuchs, irgend einer neuen Beobachtung, um die Antwort auf jene Frage zu finden? Läſst ſich nicht aus dem, was die oben angeführten von der Einwirkung kleinerer Spannungen auf Somnambülen ausſagten, mit vollem Rechte der Schluſs ziehen, daſs jene fieberhaften Zufälle, der Schmerz, die Angſt, die Zuckungen, welche durch ſchwache Spannungen bey ihnen erregt wurden, bey der Einwirkung gröſserer noch an Dauer und Heftigkeit zunehmen werden, bis zu den höchſten Graden, mit Gefahr des Lebens ſelbſt, zunehmen werden? Mit der Urſache wird die Wirkung ſteigen. Weshalb ſollte hier irgendwo eine Gränze ſeyn, wo aus dem, was auf die Somnambülen bey ſchwacher Action verderblich einwirkt, bey vermehrter etwas Wohlthätiges würde? Nun iſt es aber jedem, der ſich mit Magnetiſi-

*) Archiv B. 6. S. 273.

ren beſchäftigte, bekannt, wie ſehr alle bey Somnambülen entſtehenden Krämpfe und Schmerzen, ihre äuſsere Urſache möge ſeyn, welche ſie wolle, nicht bloſs die Ruhe und Klarheit derſelben trüben, ihr Wohlbefinden ſtören, ſondern ſelbſt die magnetiſirten Perſonen von der Höhe des Somnambulismus zu ſeinen tiefſten Graden, ja ſogar aus ihm heraus, in einen dumpfen, ſoporöſen, mit allgemeinem Zittern begleiteten Zuſtand verſetzen, und es iſt kein Grund vorhanden, um anzunehmen, daſs die Convulſionen, welche die Einwirkungen der Elektricität und der Metalle bey Somnambülen hervorrufen, nicht dieſelbe, den Somnambulismus beſchränkende, Wirkung haben ſollten. Ja, einzelne Beobachtungen ſprechen beſtimmt für den nachtheiligen Einfluſs der Elektricität beym Magnetiſiren. Wenn man eine Somnambüle vor Eintritt der Kriſe der Einwirkung einer einfachen galvaniſchen Kette ausſetzte, ſo konnte, wenn gleich ſchon Vorboten des Somnambulismus, und groſse Neigung zum magnetiſchen Schlaf da waren, ja ſelbſt, wenn man das Einſchlafen durch Magnetiſiren zu befördern ſuchte, die Kriſe doch nie eher erfolgen, als nach Entfernung der Metalle *). Es giebt andere Beobachtungen, die, wenn gleich in anderer Abſicht angeſtellt, daſſelbe beweiſen **). Die vorher aufgeworfene Frage iſt

*) Archiv B. 6. S. 249.

**) Es verdient hier einer in der Salzburger medic. Zeitung erzählten Krankengeſchichte gedacht zu werden, die im ſechsten Bande dieſes Archivs S. 256. als ein Beyſpiel angeführt wird, daſs durch Galvaniſiren der Somnambulis-

also füglich dahin zu beantworten, dafs die Einwirkungen gröfserer elektrifcher Spannungen dem Somnambulismus durchaus nachtheilig find, fo wie ihn geringere fchon trüben, dafs fie auf fein Entftehen, wie auf feine Ausbildung den ungünftigften Einflufs äufsern. Auf gleiche Weife verhalten fich Metalle zu Somnambülen, und fchwerlich möchten fie unter irgend einer Bedingung, ohne von einem, ihnen Kraft verleihenden, Lebenden unterftützt zu feyn, magnetifche Zuftände hervorzurufen, das Vermögen haben. Zwar wird von Campetti erzählt *), er habe, als man ihn magnetifirte, die Empfindung gehabt, als fey er über Metallen; doch kann der

mus hervorgerufen worden fey. Wahrfcheinlich beweifet indeffen jene Gefchichte gerade das Gegentheil: die Unterdrückung des Somnambulismus durch das Galvanifiren, als elektrifche Einwirkung. Die Kranke war ja fchon Somnambüle, ehe an das Galvanifiren derfelben nur einmal gedacht wurde. Die fomnambuliftifche Krife erfolgte bey derfelben nicht, wenn die einwirkende Säule aus mehr als fünf und zwanzig Lagen beftand und die Beobachter bemerken felbft, dafs die Krife defto fchneller eintrat, je fchwächer die Säule war. Bey einer Einwirkung von fechs und zwanzig Platten wurde der eingetretene Somnambulismus unterbrochen. Wenn die operirenden Aerzte das Galvanifiren mit organifchen Berührungen verbanden, wenn fie z. B. die Elektricität, ftatt durch die Dräthe, durch ihre die reizbare Nervenkranke berührenden Finger in das Ohr derfelben leiteten, fo bekam diefe Vorrichtung weit beffer, als jene. Dies führt auf die Frage: wie viel Antheil mag der Magnetismus an manchen galvanifchen Curen haben? —

*) Ritter a. a. O. S. 12.

Grund hievon auch der seyn, dafs Campetti's Sensibilität durch die magnetische Manipulation so sehr erhöhet wurde, dafs er nun auch die schwachen elektrischen Einwirkungen seiner Umgebungen, die ihn vorher nicht afficirten, zu empfinden anfing, wo ihm denn natürlich werden mufste, als sey er über Metallen.

Wirkt nun aber, allem Bisherigen zufolge, die Elektricität zerstörend auf den Somnambulismus, so sehen wir noch auf einem andern Wege das Resultat der vorigen Untersuchung: Magnetisiren ist kein Elektrisiren, bestätiget. Wen also jene Empfindlichkeit der Somnambülen für elektrische Eindrücke zu der Meinung veranlasset hätte, der Magnetiseur wirke doch vielleicht auf die magnetisirte Person durch eine Spannung ein, die, sey sie gleich so schwach, dafs unsere Elektricitätsfinder sie nicht zu entdecken vermöchten, doch wohl die empfindlichere Magnetisirte afficiren könnte, den mufs doch die genauere Kenntnifs des Verhältnisses, worin Elektricität zum Somnambulismus wirklich steht, vom Ungrunde seiner Meinung überzeugen.

Dafs nun aber die Sensibilität der Somnambülen nicht etwa für Einwirkungen jeder Art, sondern vorzugsweise für elektrische erhöhet sey, ergiebt sich, wenn man das Verhalten derselben zu andern Einflüssen, besonders der Wärme und Kälte untersucht. Ich habe nie bemerkt, dafs die von mir beobachtete Somnambule, wenn das Zimmer, worin sie sich befand, während der Krise sehr stark geheizt, oder wenn es in demselben wegen unterbliebener Heizung

empfindlich kalt war, eine befondere Empfindlichkeit für Wärme und felbft für wirkliche Hitze oder für Kälte gezeigt und etwa, was fie bey Metalleinwirkungen fo leicht that, Klage darüber geführt hätte. In den Schriften über thierifchen Magnetismus finde ich keine Beobachtungen, die diefen Bemerkungen widerfprächen. Die Empfindlichkeit der Somnambülen für Temperatureinwirkungen fcheint demnach von der anderer Menfchen um nichts verfchieden zu feyn.

Steht indeffen die bekannte Empfindlichkeit der Somnambülen für die Einwirkungen des Magnets nicht jener Behauptung, fie feyen nur vorzugsweife für elektrifche fenfibel, entgegen? Es fcheint nicht. Mehrere Beobachter haben der eigenthümlichen Kraft des Magnets mit Unrecht einen Einflufs auf Somnambülen zugefchrieben, den wohl nur das Metall ausübte, woraus derfelbe beftand oder womit er bewaffnet war. Ich wenigftens habe nicht bemerkt, dafs ein ziemlich kräftiger Hufeifenmagnet anders auf die Somnambüle einwirkte, als ein Stück nichtmagnetifches Metall von gleicher Gröfse, auf gleiche Weife mit ihr in Berührung gebracht. Eben deshalb mag, wie fchon von andern erwähnt worden ift, der Gebrauch des Magnets, deffen man fich in früherer Zeit zum Magnetifiren bediente, den magnetifirten Perfonen mehr fchädlich als nützlich gewefen feyn und die Neueren fcheinen diefelben Erfcheinungen ohne Metall oder Magnet weit eher hervorzurufen. Der Magnet wird indeffen in der Hand des Magnetifeurs minder nachtheilig wirken, indem

hier, so wie in andern Fällen, wo man sich dessel-
ben bey verschiedenen Kranken bediente, der schäd-
liche Einfluss des Metalls durch den wohlthätigen
des Magnetiseurs ganz oder zum Theil wieder auf-
gehoben wird. Metall und Magnet wirken dann
mehr als Leiter der organischen Kraft, als durch
ihre eigenthümliche, wie denn auch schon Gme-
lin vermuthete, dass der Magnet in einem von
Heineken's Versuchen auf diese Weise thätig ge-
wesen sey. Wirklich sah ich das Experiment, wo die
von einem Pol des Magnets in Erstarrung gebrachte
Hand dem andern in allen Richtungen folgt, auch
dann gelingen, wenn die blosse Hand des Magne-
tiseurs, ohne Magnet, sie unternahm. Der Arm
der Somnambüle wurde kataleptisch, wenn der Ma-
gnetiseur mit der scharfen Seite der Hand an ihm
hinabfuhr und er folgte alsdann den, zuvor durch
Anhauchen erwärmten, Fingern des Magnetiseurs.

Nur für Lichteinwirkungen schien die Somnam-
büle in einem ähnlichen Grade sensibel zu seyn, wie
für elektrische, obgleich die Sensationen, welche
Licht und Elektricität bey ihr erregten, verschieden
waren. Das gewöhnliche Tageslicht afficirte sie
freilich auf keine besondere Weise, auch klagte sie
nicht, wenn auf einmal Sonnenschein in das Zim-
mer fiel, worin magnetisirt wurde. Hatte sie aber
eine Zeitlang in der Dämmerung gesessen und wur-
de nun Licht gebracht, so erregte es ihr Angst,
Schmerz in der kranken Brust, erschwerte ihr das
Athemholen. Einmal klagte sie über eine Art von
Rausch (Taumel, wie sie es nannte), den ihr das

nahe und hell brennende Licht verursache, welche Empfindungen indessen sämmtlich mit Entfernung ihrer äußern Veranlassung sogleich aufhörten. So scheint sich also das Besondere des Lichts und der Elektricität, so wie das Gemeinschaftliche beider auch in dem Verhältniſs derselben zu Somnambülen auszudrücken.

In sofern nun die erhöhete Empfindlichkeit der Somnambülen für Lichteinwirkungen vielleicht den innern Grund enthält, daſs sie sehen, was andern verborgen bleibt, ist hier noch einmal an jenes von Somnambülen bemerkte Leuchten zu erinnern, welches man mit Unrecht eine Täuschung nennen dürfte, da die Erscheinung desselben an äußere Bedingungen gebunden zu seyn schien. Bekanntlich ward dasselbe auch schon von andern Somnambülen gesehen *); die von mir beobachtete, ohne von jenen das mindeste zu wissen, nahm es unter folgenden Umständen wahr.

Am Magnetiseur, wie schon oben erwähnt worden, erschien es ihr vorzüglich. Seinen Hauch sah sie feurig; wo er sich selbst mit den Händen berührte, bemerkte sie ein leuchtendes Ausströmen, das desto lebhafter war, je näher die Berührung der Hautoberfläche. Bey dem Gegeneinanderüberhalten der Fingerspitzen strömte das meiste Feuer aus den zuerst genäherten. Uebrigens zeigte sich auch eine Lichtentwickelung an den Fingern der Somnambüle, wenn

*) Man sehe Tardi's Tagebuch bey Nordhoff a. a. O. und dieses Archiv B. 6. S. 269. 270.

wenn ſie denen des Magnetiſeurs gegenüber waren; nur erſchien ihr das aus jenen kommende Feuer dunkler, ſchwächer, das des Magnetiſeurs heller. Wenn der Magnetiſeur auf irgend eine Gegend ihres Körpers ſeine Hand legte, ſo ſah ſie die daſelbſt liegenden inneren Theile erhellt; indeſſen erſchien ihr auch nach bloſsem Magnetiſiren in ſehr vollkommenen Kriſen, ohne Berührung des Magnetiſeurs, das Innere ihres Körpers, beſonders die dadurch aufgefundenen Nerven erleuchtet. — Als ihr am Morgen eine Ader geöffnet worden war, wurde ihr Nachmittags das aufbewahrte Blut gezeigt; es leuchtete nicht. Von andern Perſonen, als dem Magnetiſeur gingen keine Lichterſcheinungen aus. Das noch zuckende Herz eines geöffneten Froſches nannte ſie hingegen leuchtend. Eben ſo das Rückenmark eines getödteten Ochſen, ſelbſt einige Stunden nach dem Tode des Thieres; dabey zeigte die Markfläche nach ihrer Angabe die Erſcheinung lebhafter, als die äuſsere Fläche der weichen Haut. — So wie, den oben erzählten Verſuchen zufolge, das Leuchten des Magnetiſeurs durch Metalldräthe fortgeleitet werden konnte, wo es ſich dann an dem äuſsern Ende dieſer zeigte, ſo gelang es auch, daſſelbe mehreren andern Körpern mitzutheilen. Eine vom Magnetiſeur geriebene Glasplatte erſchien der Somnambüle leuchtend, und ſie brannte die berührten Hautſtellen. Wenn die Glasplatte, entfernt von der Somnambüle, von mehreren Perſonen, unter denen der Magnetiſeur, gerieben wurde, ſo fand die Kranke jedesmal

durch das Leuchten der Platte den Fall heraus, wo der Magnetiſeur ſie berührt hatte. Schlug dieſer zwey Metallſcheiben an einander, ſo ſah die Somnambüle ſie Funken ſprühen. Zink und Bley gaben die meiſten und gröſsten, wenigere Zink und Kupfer, die wenigſten Bley und Kupfer. Rührte der Magnetiſeur mit einem Finger Waſſer um, ſo ſah die Kranke in der Kriſe daſſelbe glühen.

Bis hieher ſcheint der Urſprung des Phänomens bloſs an das Organiſche, und beſonders an den Magnetiſeur geknüpft. Allein es gab auch Zuſtände unorganiſcher Körper, worin dieſe der Somnambüle leuchtend erſchienen. Als ihr zufällig ein Stück Phosphor genähert wurde, welches, mit weiſsem Oxyd bedeckt, für niemand anders leuchtend ausſah, nannte ſie es ſo. Es ward ihr nun gemeines Brunnenwaſſer und anderes, worin zuvor Phosphor aufbewahrt worden war, gezeigt, und ſie unterſchied das letztere richtig durch ſeinen Glanz vom erſteren. Am deutlichſten ſah ſie die Lichtentwickelung, wenn das Phosphorwaſſer geſchüttelt wurde. Dies veranlaſste zu weitern Verſuchen. Geriebener Schwefel, ferner Kupfer, während es mit einer Stahlfeile gerieben wurde, erſchienen der Somnambüle lichtentwickelnd. Als auf Kochſalz Schwefelſäure gegoſſen wurde, ſah ſie den aufſteigenden ſalzſauren Nebel mit blauem Feuer leuchten, und wunderte ſich, daſs nicht jeder andere daſſelbe ſah. Da auch Zink in verdünnter Schwefelſäure viel Licht entwickelte, ſo wurden folgende Verſuche angeſtellt, um aufzuſuchen, ob nicht vielleicht der chemiſche

Procefs die Bedingung des Leuchtens unorganifcher Körper fey. Zwey Gläfer, *a* mit einer Auflöfung von fchwefelfaurem Natron, und *b* mit verdünnter Schwefelfäure, erfchienen der Somnambüle nicht leuchtend, als fie ihr gezeigt wurden. Nun wurde zu *a* verdünnte Schwefelfäure, zu *b* flüffiges Ammonium gegoffen. *a* blieb ohne Lichterfcheinung, *b* leuchtete hell und ftark. In einem zweyten Verfuche wurde nicht leuchtender Weingeift auf gepülvertes Harz gegoffen. Die Somnambüle fah ein fchwaches Leuchten, welches, während die Mifchung erwärmt wurde, fortdauerte, dann (nach beendigter Auflöfung) aufhörte. Als nun Waffer zu der Auflöfung gegoffen wurde, erfchien die Lichtentwickelung von neuem, und ftärker als vorher, auch dauerte fie jetzt weit länger, indem fie noch nach fünf und zwanzig Minuten vorhanden war, was mit dem langfamen Niederfinken des in der trüben Mifchung fchwebenden Harzes in Verbindung zu ftehen fchien. Auf eine gleiche Weife kam das Leuchten überall wieder, wo chemifche Verbindungen und Trennungen vorgingen. Dennoch war daffelbe doch auch nicht beftimmt an diefe gebunden. Denn auch concentrirte Säuren in verfchloffenen Gefäfsen zeigten die Erfcheinung, befonders käufliche Schwefelfäure; auch ein Glas mit fauerkleefaurem Kali erfchien leuchtend; indeffen nahm die Lichtentwickelung auch hier bedeutend zu, als beym Oeffnen des lange verfchloffen gewefenen Gefäfses die Luft mit Geräufch hineintrat. — Zwifchen dem von organi-

fchen und dem von unorganifchen Körpern ausgehenden Leuchten, gab die Somnambüle übrigens den Unterfchied an, jenes fey blauer, diefes heller und gelber. — Man fieht, dafs hier für den künftigen Oedip Räthfel zu löfen find. Vielleicht wird die Aufgabe jedem minder fchwierig, wenn wir erft, nach Lichtenberg's Wunfche, die Hauptverfuche aller Kapitel der Phyfik und Chemie im Dunkeln durchgemacht haben, und man zugleich nicht überfieht, dafs es nicht allein die Aufsenwelt ift, welche die Empfindung des Lichts in unferm Organe, nach den verfchiedenen Zuftänden deffelben bald leichter, bald fchwieriger, hervorruft.

Schon vorher bey Vergleichung der Somnambülen mit Metallfühlern, ergab fich, dafs der Somnambulismus nicht der einzige Zuftand des menfchlichen Körpers fey, dem eine erhöhete Empfindlichkeit für elektrifche Einwirkungen eigen ift; aber auch noch anderswo fcheint diefe fpecififche Senfibilität vorhanden zu feyn, und die obige Vermuthung, fie könne in Krankheit übergehen, dort erfüllt zu werden. Bey Individuen, wie Campetti, ift fie zwar noch nicht in dem Grade vorhanden, obfchon von eben diefem manches erzählt wird, was andeutet, dafs er wenigftens eine, für einen männlichen Körper, fehr zarte Organifation befitzet *). Metallfühler und folche Perfonen, die fich zu Somnambülen eignen, haben demnach eine leife Receptivität gemein, und fo wie die Somnambüle fchon Metallfühlerin ift, fo werden metallfühlende Individuen leicht

*) Ritter a. a. O. S. 21. 57. 66. 68. 91.

Somnambülen werden können, wie denn auch Campetti für magnetische Manipulationen vorzüglich sensibel seyn soll *).

Dass schon bey Somnambülen die Empfindlichkeit für elektrische Einwirkungen nicht selten als krankhaft erscheine, zeigen die oben angeführten Beobachtungen. Denn wo Spannungen, die andere Menschen kaum afficiren, Convulsionen hervorrufen, da liegt die Receptivität schon ausser den Gränzen der Gesundheit. Nicht minder dürfte die specifische Sensibilitätserhöhung in einem ähnlichen Grade bey Epileptischen vorhanden seyn. Man hat bey Fallsüchtigen, besonders vor und nach dem Anfalle dieselbe eigenthümliche Einwirkung der Metalle, dieselbe Unterscheidung des Kupfers und Goldes, wie bey magnetisirten Personen, bemerkt **). Beobachtungen einer grossen Empfindlichkeit für Metall und Elektricität bey Fallsüchtigen, findet man an mehrern Orten ***), und es dürfte nicht ohne manche Ausbeute seyn, wenn man das Verhältniss der Elektricität zur Epilepsie in dieser und anderer Beziehung, einmal genauer untersuchte. Indem ich meinen Beytrag hiezu in einem besonderen Aufsatz

*) Ritter a. a. O. S. 12.

**) Nordhoff S. 167.

***) Dieses Archiv B. 6. S. 265. Ein anderer interessanter Fall von einer epileptischen Person, welche bey einem Gewitter mehr als sonst an ihrem Uebel litt und die, als man sie elektrisirte, einen heftigen Anfall bekam, erzählt Priestley in seiner Geschichte der Electricitat, Berlin 1772. S. 265.

zu geben denke, führe ich als Beyſpiel, wie die Empfindlichkeit für elektriſche Einwirkungen bis aufs höchſte geſteigert werden könne, eine Krankheit an, welche hier beſonders dadurch merkwürdig iſt, daſs ihr Hauptſymptom in jener Empfindlichkeit gegründet zu ſeyn ſcheint. Dieſe Krankheit iſt die Waſſerſcheu, die vielleicht eben ſo paſſend Elektricitätsſcheu hieſse *). Wenigſtens zeigen die von derſelben Befallenen nicht bloſs Widerwillen gegen Waſſer und wäſsrige Flüſſigkeiten und bekommen nicht allein von der Berührung dieſer Krämpfe, ſondern verſchiedene andere Dinge, Metalle, Spiegel u. ſ. w. wirken auf gleiche Weiſe auf ſie ein. Um dieſes letztere zu erklären, hat man geſagt, mit Hydrophobie ſey auch Lichtſcheu verbunden, was denn auch allerdings gegründet zu ſeyn ſcheint. Allein wenn die Kranken von geringen Bewegungen der ſie umgebenden Luft aufs empfindlichſte erregt werden, wenn die Convulſionen bey ihnen ſchon entſtehen, wenn das ihnen genäherte Waſſer von ihnen nicht geſehen wird und ſelbſt, wenn die Augen des Kranken feſt verſchloſſen ſind **), ſo kann es hier nicht der Glanz des Waſſers und dort nicht die Berührung der Luft ſeyn, was den Kranken ſo auſserordentlich zuwider iſt, ſondern das, was jene ſo nachtheilig afficirt, iſt ſehr wahrſcheinlich die elektriſche Spannung, womit jene Körper einwirken. Für dieſe Anſicht der Hy-

*) Man vergleiche, was ſchon Ritter a. a. O. S. 11. über dieſe Krankheit andeutete.

**) Hufeland's Journal der Heilkunde, 16, 4. 100.

drophobie als erhöheter Empfindlichkeit für elektrische Einwirkungen scheint mehreres zu sprechen. Dahin gehört: daſs feste Speisen, als minder vollkommene Elektricitätserreger, bey den Kranken nicht so leicht Krämpfe hervorrufen, als flüſsige und bewegte, daſs die ersten Zuckungen bey ihnen gewöhnlich dann entstehen, wenn sie trinken wollen, wenn also die Flüſsigkeit ihren Körper wirklich berührt, und nur erst späterhin aus Furcht auch beym Anblick des entfernten Wassers, und manche andere Erscheinungen *). Auch die von andern bemerkte Verwandtschaft zwischen Hydrophobie und Hysterie, mit welcher wieder der Somnambulismus so manches gemein hat, ist jener Ansicht günstig.

In Beziehung auf die hier aufgestellte Vermuthung müſste es interessant seyn, zu wissen, wie sich hydrophobische Kranke verhalten, wenn man sie geradezu der Wirkung einer Leidner Flasche oder

*) Welchen Antheil in dem einzelnen Falle bald das Licht, bald die Elektricität an den erregten Zufällen habe, läſst sich wohl eben so schwer bestimmen, als wo die Gränze sey, welche Lichteinwirkungen und elektrische scheidet. — Auf eine auffallende Weise an die von der oben erwähnten Somnambule gesehenen Lichterscheinungen erinnernd sind ein Paar Beobachtungen, welche Portal (observations sur la rage, Yverdon 1779.) und Römer (Sammlung medicin. Abhand., Zürch 1805.) erzählen. Jener bemerkt, daſs wasserscheue Personen im Finstern Funken sahen und Römer sah in Wien vier an der Hundswuth Leidende, denen allen das in einem Glase enthaltene Wasser mit einer blauen, ihnen Abscheu verursachenden Flamme erschien.

Voltaifchen Säule ausfetzt. Es ift nun ein die vorliegende Unterfuchung begünftigender Umftand, dafs das letzte fchon irgendwo beobachtet worden ift. Um den Verfuch zu machen, ob ein an vollkommener Wuth leidender Mann nicht durch den Galvanismus geheilt werden könne, liefs Roffi *) einen Voltaifchen Apparat von funfzig Plattenpaaren, der in einem Nebenzimmer ftand, fo dafs der Kranke die Metallfcheiben und die übrige Vorrichtung nicht fehen konnte, auf denfelben fo einwirken, dafs der ganze Körper in die Kette genommen wurde. Die elektrifche Action griff den Kranken fo heftig an, dafs er in Ohnmacht fiel, welcher Erfolg wohl fchwerlich fchon anderswo unter gleichen äufsern Bedingungen bey galvanifchen Einwirkungen auf den menfchlichen Körper eingetreten feyn mag. Auch als der Kranke auf der Erde lag, wurde mit dem Galvanifiren fortgefahren. Es brach nun bey jenem ein allgemeiner Schweifs aus, dann erholte er fich und war — geheilt. Das letzte wird auffallen, aber man wird es doch nicht als einen Beweis gegen die obige Annahme, für die es ja gerade fpricht, anführen wollen? Wie würde es einer lichtfcheuen Retina ergehen, die man plötzlich einer Flamme entgegen hielte? Wäre die Einwirkung kräftig genug, fo würde fie gewifs gelähmt, das Auge blind werden. Ganz daffelbe erfolgte nun in Hinficht der Elektricitätsfcheu des von Roffi behandelten Kranken; die Empfindlichkeit für elektrifche Ein-

*) Aldini Verfuch über den Galvanismus, Leipzig 1804. I. 157. und Hufeland's Journal a. a. O. S. 159.

wirkungen, welche bey ihm bis zur Krankheit erhöhet war, wurde durch das Galvaniſiren gelähmt, vernichtet; nur entſtand hier durch die Lähmung des Gemeingefühls für Eine Art von Einwirkung nicht wieder eine neue Krankheit, wie dort durch Blendung der Netzhaut. Was Roſſi durch die Einwirkung einer Voltaiſchen Säule that, lieſs ſchon Celſus auf einem andern Wege thun, und der römiſche Arzt würde ſeine Untertauchmethode nicht ſo beſtimmt empfohlen haben, wenn ſie nicht zu ſeiner Zeit mit Erfolg angewendet worden wäre *).

Hydrophobiſche, epileptiſche Kranke, Somnambülen und Metallfühler bilden demnach, dem Vorigen zufolge, in ihrem Verhalten zu einwirkender Elektricität eine Reihe; den Metallfühlern ſcheinen ſich diejenigen Perſonen anzuſchlieſsen, welche von der Elektricität eines Gewitters, einer Voltaiſchen Säule u. ſ. w. empfindlicher als andere afficirt wer-

*) Aus dem Waſſer wird der Kranke, nach Celſus Vorſchrift, in warmes Oel gebracht, ſo daſs alſo, wenn es erlaubt iſt, die Verfahrungsweiſe des alten Römers auf moderne Weiſe zu deuten, der Berührung mit einem feuchten, bewegten Leiter die Umgebung von einem ruhigen Nichtleiter deshalb folgt, damit die eben erſchöpfte Senſibilität nicht gleich nach der Erſchöpfung durch neue Reizung wieder aufgeregt werde. — Allerdings muſs man bey ſolchen Lähmungscuren das Leben erſt aufs Spiel ſetzen, um es zu gewinnen, wie es denn auch bekannt iſt, daſs bey einem neueren, in Paris angeſtellten, Verſuche wo man einen Waſſerſcheuen nach römiſcher Art untertauchte, der Kranke todt heraufgezogen wurde.

den. Wahrscheinlich gehören in jene Reihe noch andere Zustände des thierischen Körpers, indessen möchten die elektrischen Fische, hat man sie gleich den Metallfühlern gleich gestellt, nicht hieher zu rechnen seyn. Bey ihnen ist ein Maximum von elektrischer Productivität, in den Zuständen jener Reihe hingegen ein Maximum von Receptivität für elektrische Einwirkung vorhanden. Beides kann in einem und demselben Organismus schwerlich neben einander bestehen, da die Empfänglichkeit eines elektrisch productiven Thieres für elektrische Einwirkungen durch den beständigen Einfluss der selbsterzeugten Elektricität, wenn sie nicht schon ursprünglich gering ist, abgestumpft werden muss, oder das Thier müsste denn in beständigen Krämpfen liegen. Vergleicht man die über die elektrischen Fische vorhandenen Beobachtungen, so sieht man auch in ihnen deutlich, wie elektrische Productivität und Receptivität sich einander gegenseitig ausschliessen. v. Humboldt sah den minder elektrisch productiven Zitterrochen die Brustflossen convulsivisch bewegen, wenn dieser seinen Schlag gab, wenn also Elektricität in ihm frey ward, dahingegen der weit productivere Zitteraal die furchtbarsten Erschütterungen ertheilte, ohne die mindeste Bewegung mit dem Kopfe, mit den Augen oder Flossen zu machen *). Auch dasjenige, was Fahlberg **) an einem Gymnotus, dessen Receptivität durch eine Reise von Surinam nach Schweden gewiss schon beträchtlich

*) Gilbert's Annalen, 22, 5.

**) Ebendas, 14, 419.

erhöht war, als er ihn den Einwirkungen einer Elektrisirmaschine aussetzte, bemerkte, scheint die geringe Empfindlichkeit des Zitteraals zu beweisen. Auf eine gleiche Weise werden Menschen, die eine rege Wärmequelle in sich haben, nicht so leicht von äussern Temperaturveränderungen afficirt, als schwächliche, bey denen der Process der Wärmeerzeugung träger von Statten geht.

Den für elektrische Einwirkungen sehr empfindlichen Menschen würden solche entgegengesetzt seyn, denen (ob mit hervortretender Productivität?) alles Gefühl für elektrische Eindrücke fehlt. Fälle von solchen Anästhäsieen sind wirklich schon beobachtet. Clos *) erzählt von einer übrigens gesunden Dame, welche die heftigsten elektrischen Explosionen fortleitete, ohne sie selbst zu fühlen. Eine Schwester dieser Dame war fast in demselben Falle. Clos bemerkte, dass jene Dame, nachdem sie mehrmals von Nervenübeln befallen worden, für elektrische Einwirkungen empfindlich ward, wo also bey ihr dasselbe vorging, was die Epilepsie bey ihren Kranken bewirkt. Flagg **) sah, dass Personen, welche die Auszehrung hatten, einen Zitteraal, der sehr heftige Schläge gab, ohne die mindeste Empfindung davon zu haben, angreifen konnten. Ist die Beobachtung glaubwürdig, so erscheinen Somnambülen und phthisische Menschen, welche schon in anderer Beziehung einander entgegen stehen, durch

*) Gilbert's Annalen, 14, 423.

**) Magazin fur das Neueste aus der Physik, Gotha, 5, 3, 164.

dieſelbe in einem neuen Gegenſatze. So wie bey beiden die Richtung des Lebens verſchieden iſt, indem die Somnambüle mehr ein in ſich zurückgezogenes, der Schwindſüchtige mehr ein äuſseres, der Sinnenwelt zugekehrtes führt, weshalb denn auch wohl jene in einem gewiſſen Grade das Vermögen beſitzt, künftige körperliche Zuſtände im Voraus zu empfinden, und den Verlauf einer Krankheit oft auf lange Zeit vorauszubeſtimmen, da hingegen Phthiſici ſelten an die nahe Stunde ihres Todes glauben wollen, ſo wären ſie nun auch in ihrem Verhältniſs zur einwirkenden Auſsenwelt, wenigſtens in dem bedeutenden zu elektriſchen Einwirkungen, verſchieden. Leicht anzuſtellende Verſuche werden bey nächſter Gelegenheit zeigen, ob die obige Beobachtung auch von der Einwirkung der elektriſchen Säule, und zwar bey allen Schwindſüchtigen gelte oder nicht.

Autenrieth und Kerner Beobachtungen über die Function einzelner Theile des Gehörs.

Was ich bey einer andern unter meinem Vorſitz vertheidigten Inauguraldiſſertation im zweyten Hefte des achten Bandes dieſes Archivs bemerkte*), gilt auch in Abſicht auf den Antheil des Hrn. Dr. Kerners an dieſer im Dec. 1808 erſchienenen. Herr Dr. Kerner, deſſen muſikaliſchem Ohr ich weit mehr, als meinem völlig ungeübten, trauen konnte, ſtellte die Tonverſuche mit den in der Diſſertation angeführten lebenden Thieren allein an; die anatomiſchen Unterſuchungen dazu unternahm ich vorzüglich, die Abhandlung ſelbſt arbeiteten wir gemeinſchaftlich aus. Ich bin nie Präſes bey einer Disputation, welche nicht wenigſtens auf einige Erweiterung der Wiſſenſchaft hinweiſt, und halte die Ausarbeitung derſelben am liebſten für die letzte Univerſitätsſchule, in der ſich der junge Mann im Beobachten und im Bearbeiten eigener Beobachtungen üben kann, nicht für eine Gelegenheit, Olera recoquendi decies cocta. Kann ich durch meine mehrere Erfahrung im Anſtellen von Verſuchen und Beobachten dem jungen Arzt helfen, oder beytragen, daſs die Arbeit beſſer ſich an das bishe-

rige Wiſſen anſchlieſst; ſo halte ich es für meine Schuldigkeit, damit keine Gelegenheit, unſere Wiſſenſchaft, ſey es auch nur um den kleinſten Schritt, zu befördern, ungenützt bey dem unermeſslichen Felde, was noch in ihr zu bearbeiten iſt, vorübergehe. Bey dieſer Disputation hatte ich aber noch einen andern Zweck. Wie viele Menſchen ſind nicht unglücklich wegen Mangel an Gehör, oder wegen Schwäche deſſelbigen; wie wenig hat man nur noch verſucht, in dieſe unbekannte Region auch nur mit einiger Geiſtesenergie einzudringen; es giebt der Augenärzte eine mehr als hinreichende Menge, aber es giebt keine Ohrenärzte! Für dieſes Feld, vielleicht in Verbindung mit der ſchon viel weiter gediehenen Kunſt, Taubſtumme zu unterrichten, einen jungen Mann von ſo vorzüglichem perſönlichen Charakter, wie Hr. Dr. Kerner (von Ludwigsburg gebürtig) iſt, zu gewinnen, müſste doppelter Gewinn ſeyn, da ſelbſt noch die Phyſiologie des Gehörſinnes ſo wenig bisher vorgerückt iſt; dieſe aber muſs die Bahn für eine vernünftige Pathologie und eine hülfreiche Therapie brechen; und ich hoffe, dieſe letztere wird viel erwarten dürfen von jenem jungen Arzte, der ſich ihr vorzüglich widmen wird, und bereits widmet.

Was von den Eigenſchaften des Schalls meſsbar iſt, nemlich die Höhe oder Tiefe des Tons, die Stärke oder Schwäche deſſelben, die durch die Entfernung, in welcher er noch hörbar iſt, ſich beſtimmen läſst; die Geſetze endlich der Richtung, in der, und der Geſchwindigkeit, mit welcher die Schallſtrahlen

ſich bewegen, ſind genau genug bekannt. Anders aber verhält es ſich mit den nicht meſsbaren Eigenſchaften des Schalls, namentlich mit dem eigenthümlichen Klang oder Laut (was die Franzoſen timbre nennen) jedes einzelnen ſchallenden Körpers. Jeder fühlt, daſs, wenn zwey Inſtrumente, deren eines, z. B. mit Darmſaiten, das andere mit Drath bezogen iſt, auf eine gleiche Höhe des Tons geſtimmt ſind, und ſo angeſchlagen werden, daſs beide in gleichweiter Entfernung noch gehört werden, doch noch für das Ohr eine bemerkliche Verſchiedenheit in dem Schall ſtattſindet, welchen beide von ſich geben. Es iſt das, was zu den unvollſtändigen Bezeichnungen: Harfenton, Klavierton u. ſ. w. nöthigt. Chladni (in ſeiner Acuſtik) glaubt, dieſe Eigenſchaft des Schalls, welche er mit dem Wort Klang ausdrückt, entſtehe durch die Beymiſchung von einigem Geräuſch zu dem reinen Ton, den ſonſt das Inſtrument geben würde, und an einer andern Stelle vermuthet er, ungleichförmige Schwingungen einzelner kleinſter Theile des ſchallenden Körpers miſchen ein ſolches Geräuſch dem reinen Ton bey. Cuvier (in ſeinen berühmten Leçons d'Anatomie comparée) glaubt im Gegentheile, der Grund des verſchiedenen Klanges (timbre) ſey noch ganz unbekannt; und hält ſogar davon noch die Eigenſchaft des Schalls verſchieden, wodurch die Selbſtlauter beym Sprechen ausgedrückt werden; und ſogar noch von beiden für verſchieden diejenige, wodurch Mitlauter gebildet werden. Allein die Vollkommenheit, zu welcher man ſchon Sprachmaſchi-

nen gebracht hat, dürfte es wahrscheinlich machen, daſs der menschliche Kehlkopf keine besondere Qualität des Schalls hervorbringe, und daſs alle nicht meſsbare Eigenschaften deſſelbigen (die einigermaſsen der Verschiedenheit der Farben gleichen) unter einer generischen Bezeichnang des Klanges begriffen werden können. Besteht der Schall in Schwingungen, welche die Luft, wie jede andere geeignete Materie in ihren kleinsten Theilen erleiden kann; so könnte man sich die Verschiedenheit des Klanges erklären; entweder wenn man annehmen würde, die Schwingungen seyen nicht einfach, sondern jede bestehe aus kleinern, die in verschiedenem Verhältniſs erst eine gröſsere zusammensetzten; oder aber ein jeder kleinster hin und her schwingender Theil bewege sich zu gleicher Zeit entweder um seine Axe, oder aber er thue dieses während seiner Pendelartigen Schwingung nicht. Auch sieht man wirklich, wenn man nach Chladnis Methode Sandkörner, welche auf eine Glasplatte gestreut sind, durch aus dieser hervorgelockte Töne, in regelmäſsige Figuren zusammen hüpfen läſst, sie sich wirklich zu gleicher Zeit um ihre Axe drehen, und gleichsam walzend tanzen. Will man freilich ein eigenes Schallfluidum annehmen, so kann man bequemer den verschiedenen Klang verschiedener Körper durch einzelne Bestandtheile eines solchen Schallmediums, wie nach Newtons Ansicht das Licht sieben Prismafarben enthält, erklären. Allein da der Schall, nicht wie die übrigen Imponderabilien, (Magnetismus, Licht,

Licht, Elektricität, felbft, wenn gleich langfam, nach Pictet's Verfuchen die Wärme) fich im luftleeren Raum ausbreitet, da das Dafeyn einer Schallmaterie mit dem Dafeyn von ponderabler Materie in eins zufammenfallen würde, jene ohne diefe nirgends fich zeigt, und da Fortpflanzung, Zurückwerfung des Schalls u. f. f. völlig identifche Gefetze mit fortgepflanztem, zurückgeworfenem Stofs bewegter ponderabler Körper hat, fo ift man um fo weniger berechtigt, eine eigene Schallmaterie willkührlich anzunehmen, als das wenige, was man etwa aus der Verfchiedenheit der Fortpflanzung des Schalls bey verfchiedenen ponderablen Körpern für fie anführen könnte, fchon dadurch erklärlich wird, dafs erftens um den Stofs in einer Körperreihe fortzupflanzen, diefe Körper nicht nöthig haben, elaftifch-zufammendrückbar zu feyn, und zweytens, dafs eine Ausdehnung in einen gröfsern Raum mit darauf folgender Zufammenziehung wieder in einen kleinern, wie fie zu Schall erzeugenden Schwingungen nothwendig erfcheint, bey jedem auch nicht elaftifchen Körper fchon bey Temperaturveränderungen Statt habe; am Ende auch die Schall erftickenden Körper die nemlichen find, welche die Fortpflanzung eines mechanifchen Stofses erfticken.

Eine Erklärung des Gehörfinnes mufs alfo darauf ausgehen, zu zeigen, wie der verfchiedene Bau der einzelnen Theile des Ohrs, den verfchiedenen Eigenfchaften derjenigen Bewegungen der Körper, wodurch ein Schall entfteht, nicht aber den

verſchiedenen Eigenſchaften eines willkührlich angenommenen Schallfluidums, ſo entſpreche, daſs jede Eigenſchaft dieſer zuſammengeſetzten Bewegung einzeln wahrgenommen werden könne. Bleibt man bey dem oben angegebenen Beyſpiel ſtehen, daſs die ſchallenden Theilchen eines Körpers eine Bewegung vornehmen, wodurch ſie nicht bloſs vor und rückwarts ſchwingen, ſondern zugleich mehr oder minder um ihre Axe ſich drehen, oder wenigſtens ſolche Bewegungen den Theilen der Luft mittheilen und dadurch den Schall fortpflanzen; ſo würden ſchon zwey dieſe bewegte Luft auffangende Platten verſchiedentlich von ſolchen Bewegungen afficirt werden, wenn beide nur in ihren Flächen, aber nicht in der Richtung von einem Rand oder der einen Kante zur andern gebogen werden könnten, und nun die eine der vorwärts gehenden Bewegung eines zugleich um ſeine Axe rotirenden Theils ihre Fläche, die andere aber einem ähnlichen bewegten Theile nur ihren Rand darböthe. Die erſte würde durch ihre Einwärtsbeugung bloſs den vorwärtsgehenden Stoſs des bewegten Theils, aber nicht die Rotation deſſelben um ſeine Axe anzeigen; die zweyte aber bloſs durch dieſe Rotation können auf die eine oder andere Seite gebogen, aber nicht von dem vorwärtsgehenden Stoſs des Theils bewegt werden. Nun zeigt auch wirklich die Structur des innern Gehörs eine groſse Mannichfaltigkeit von Theilen, welche zur Aufnahme der Schallſtrahlen beſtimmt ſind, einer Bewegung alſo, deren zugleich beſtehende verſchiedene Richtungen ſich nicht dem

Raume nach ſo trennen laſſen, wie ſich dem Raume nach die verſchiedenen Prismafarben des weiſsen Lichts ſchon früher trennen laſſen, ehe ſie im Auge anlangen. Das Auge konnte alſo aus dieſem Grunde bloſs eine einfache Nervenausbreitung dem Lichte darbieten, und doch hinreichend ſeyn, um die verſchiedenen Qualitäten des Lichtes oder die Farben, zum Bewuſstſeyn zu bringen; aber nicht ſo das Ohr.

Zum innern Ohr gelangen nicht bloſs die Schallſtrahlen, welche die Luft durch den äuſsern Gehörgang demſelben mittheilt, ſondern auch die Schallerzeugenden Schwingungen, welche die Kopfknochen, ſelbſt das ganze erſchütterte Knochengerüſt auf daſſelbe fortpflanzen. Stopft man das Ohr mit der Spitze des Zeigefingers zu, und hält man eine Taſchenuhr an das Gelenk eines Fingers mit der Mittelhand; ſo hört man das Schlagen derſelben deutlich, wenn gleich mit etwas verändertem Klang. Entfernt man aber die Uhr von dem Finger, ſo hort man ſie nicht mehr, wenn ſie gleich noch in eben ſo weitem Abſtand, wie vorher, von dem Finger gehalten wird. — Auſser jenen beiden Wegen ſcheint es keinen dritten zu geben, auf welchem Schallſtrahlen zum innern Ohr gelangen könnten. Das bekannte Experiment, nach welchem man eine Taſchenuhr, die in den offenen Mund geſchoben wird, nicht hört, ſo lange kein Theil von ihr die Zähne oder den Gaumen berührt, ſie aber ſogleich hört, ſo bald dieſes geſchieht; widerlegt ſchon die

Meinung, daſs die Euſtachiſche Röhre Schallſtrahlen in die Trommelhöhle führe. Noch mehr iſt gegen jene Meinung, daſs der Bau dieſer Röhre ſelbſt ſie dazu ungeſchickt macht. Denn wenn gleich bey einigen Thieren, z. B. bey dem Schaaf, der knöcherne Theil derſelben lang und zugleich ſehr weit iſt; ſo iſt doch bey vielen andern, z. B. beym Hunde, der Katze, dem Kaninchen, ſelbſt die Mündung der Röhre an den hintern Naſenöffnungen nichts, als eine feine zuſammenklebende Ritze, deren Ränder bey der Katze nicht einmal aufgeworfen ſind, ſondern ſich bloſs durch ihre weiſslichte Farbe auszeichnen. Beym Hunde, wie bey der Katze, ſchien die enge Euſtachiſche Röhre gar keine freye, Luft haltende Höhle zu beſitzen, ſondern bey den ſich faſt berührenden Wandungen wie ein Haarröhrchen mit wäſſerigtem Schleim angefüllt zu ſeyn. Auch beym Menſchen iſt die Höhle dieſer Röhre da, wo ihr knorplichter Theil in den knöchernen übergeht, ſo enge, daſs es keinem Zweifel unterworfen iſt, daſs nicht die weiche ſie auskleidende Schleimhaut im gewöhnlichen Zuſtand von beiden Seiten vermittelſt wäſſerigter Feuchtigkeit gleichſam an einander klebe. So daſs es ſcheint, es könne zwar die in der Trommelhöhle eingeſchloſſene Luft, wenn ſie durch das bey ſtarkem Schall einwärts getriebene Trommelfell gedrückt wird, leicht ſich einen Weg durch die Euſtachiſche Röhre in die Rachenhöhle bahnen, und umgekehrt auch beym Gähnen und Nieſen Luft von der Rachenhöhle aus durch jene Röhre in die Trommelhöhle gelangen; aber es iſt

wohl nicht möglich, dafs durch die bloſse ſchallende Schwingung der in der Mundhöhle befindlichen nicht zugleich ſelbſt ihren Ort verändernden Luft die Höhle der Euſtachiſchen Röhre geöffnet werde, oder dafs dieſe immer der ganzen Länge nach für die Luft offen ſey. Die Meinung von Breſſa, welche im VIII. Bd. 1. Heft dieſes Archivs angezeigt iſt, nach welcher nemlich die Euſtachiſche Röhre dazu dienen ſoll, den Schall der eigenen Stimme zur Trommelhöhle zu führen, widerlegt ſich ſchon durch die, kürzlich erſt wieder von mir beſtätigt gefundene Beobachtung, dafs Menſchen, welche wegen krankhaft verſchloſſener Euſtachiſcher Röhre anderer Stimme nicht hören, ihre eigene ganz gut verſtehen. Alle übrige von Breſſa für ſeine Meinung angeführte Gründe reduciren ſich bloſs darauf, daſs die Schallſchwingungen der eigenen Stimme den Knopfknochen ſich vom Rachen aus mittheilen; ſo wie das leichtere Hören bey offenem Munde den nemlichen Grund, wie das beſſere Hören eines Claviers durch einen zwiſchen die Zähne genommenen und daſſelbe berührenden Stab, hat. So viel bleibt aber richtig, daſs, wenn gleich die Euſtachiſche Röhre kein immer offener Weg iſt, ſie doch ein leicht zu öffnender Weg ſeyn muſs; wenn der Menſch nicht bey nie erneuerter Luft in der Trommelhöhle zuletzt das Gehör verlieren ſoll.

Wenn alſo durch die Luft ſich fortpflanzender Schall bloſs durch den äuſsern Gehörgang zum innern Ohr gelangt, ſo iſt der Einfluſs des äuſsern Ohrs wichtig. Da es bey den Thieren meiſtens eine

Trichter-Form (wie beym Menſchen der äuſsere Gehörgang ſelbſt) beſitzt; ſo verſuchten wir, ob durch ein ſehr groſses trichterförmiges Hörrohr nicht auſser der Stärke auch noch andere Eigenſchaften des Schalls verändert würden. Es zeigte ſich aber nicht, daſs dieſes der Fall war, das äuſsere Ohr wird alſo auch bloſs als ein Schall verſtärkendes, aber ihn nicht veränderndes Organ angeſehen werden müſſen; wobey der oben mit der Fortpflanzung des Schalls durch die gleichfalls mit weichen Theilen bedeckte Fingerknochen angeſtellte Verſuch erweiſt, daſs die den äuſsern Gehörgang auskleidende weiche Haut nicht im Stande ſeyn werde, jede Einwirkung des Schalls auf ſeine knöcherne Wandungen aufzuheben. Dadurch wird es bemerkenswerth, daſs bey dem Menſchen allein der knöcherne äuſsere Gehörgang einwärts zu gleichſam trichterförmig ſich verengernd zeige, da er bey den übrigen von uns unterſuchten Saugthieren mehr oder minder cylindriſch bleibt; dafür iſt das Menſchenohr ſelbſt deſto ungeſchickter, die Schallſtrahlen zu vereinigen. In Abſicht auf den Geſchlechtsunterſchied fanden wir, beym Menſchen, die Länge des knöchernen Theils vom äuſsern Gehörgang gleich; die Weite aber, ſowohl beym Eingang als an dem engſten Theil des Ganges in einiger Entfernung von dem Trommelfell, beym Weibe beträchtlich kleiner, als beym Manne, und zwar an beiden Stellen beynahe in Verhältniſs wie 8 zu 10. Wir berechneten dieſe Stellen als Ellipſen nach Mittelzahlen, nachdem wir bey ſechszehn männlichen und zwölf weiblichen

Schlafbeinen ihre Durchmesser gemessen hatten. Der Eingang in den äufsern Gehörgang ist seiner Figur nach bey verschiedenen Subjekten weniger verschieden, als der Durchschnitt jener engern Stelle, die ungefähr zwischen der Mitte des Gehörganges und dem Trommelfelle ist; der Gehörgang ist nemlich hier bald in seinem Durchschnitt einem länglichten Viereck mit abgerundeten Ecken, bald einer nach oben zu spitzigen Ellipse ähnlich, überhaupt ohne Rücksicht auf den Geschlechtsunterschied in einem Individuo etwas weiter, in einem andern vom nemlichen Geschlecht oft enger. An demselben Individuo fanden wir häufig den Gehörgang auf der rechten Seite weiter, als auf der linken. Bekanntlich ist bey Neugebohrnen statt eines röhrenförmigen knöchernen äufsern Gehörganges blofs ein Knochenring vorhanden, in welchem das Trommelfell ausgespannt ist. Doch fanden wir an dem Skelet eines vierjährigen Knaben den äufsern Gehörgang schon vollkommen ausgebildet, selbst an seinem Eingang rauh am untern Rande, nur war er noch um die Hälfte kürzer, als er bey Erwachsenen ist, und die Weite seines Einganges verhielt sich zu der bey dem erwachsenen Manne nur wie 4 zu 10. Bey einem fünf und ein halbes Jahr alt gewordenen Mädchen war der knöcherne Gehörgang schon etwas länger als bey dem Knäbchen, und die Weite seines Einganges zu der beym erwachsenen Weibe wie 7 zu 10; bey einem acht und ein halbes Jahr alt gewordenen Mädchen aber hatte der Gehörgang an der nemlichen Stelle schon die vollkommene

Weite, wie ſie in der Mittelzahl bey erwachſenen Frauenzimmern vorkommt. Es ſcheint alſo nach dem ſiebenten Jahr des Alters die Natur nicht bloſs durch das Bilden der zweyten Zähne die Hauptentwickelungen des Kopfs zu vollenden; wobey zu bemerken iſt, daſs ſchon viel früher die Weite des Gehörganges an dem, dem Trommelſelle zugekehrten Ende vollſtändig iſt, und in jenen dreyen Kinderſkeletten der Weite des Gehörgangs gleichkam, wie er in der Mittelzahl bey Erwachſenen iſt, ſogar in einem derſelben dieſes Mittelmaaſs übertraf. So daſs wie im Auge die Regenbogenhaut, ſo im Ohre die Inſertionsſtelle für das Trommelſell ſchon in den erſten Kinderjahren ſcheint ausgebildet zu werden.

Der Mangel eines trichterförmigen, den Schall verſtärkenden äuſsern Gehörganges bey Kindern, und die geringe Tauglichkeit ihrer Kopfknochen, Schallerſchütterungen fortzupflanzen dürfte erklären, warum die Kleinen bekanntermaſsen, da ſie doch ſonſt ſo reizbare Nerven beſitzen, an einem Geräuſche eine herzliche Freude haben können, bey dem ein Erwachſener glaubt, es zerreiſse ihm die Ohren. In Abſicht auf Frwachſene beider Geſchlechter folgt aus der gleichen Länge, aber der mindern Weite des weiblichen Gehörganges, der alſo einen weniger ſchnell ſich verengernden Trichter, oder einen mehr verlängerten bildet, daſs er zwar bey geringerer Weite weniger Schallſtrahlen auffaſſe, als der männliche Gehörgang; dafür aber von den einmal aufgenommenen weniger zurückwerfe als die-

ſer. Je näher alſo ein, Schallſtrahlen nach allen Richtungen ausſendender, tönender Körper dem Ohr iſt; eine deſto verhältniſsmäſsig gröſsere Menge von weniger parallel in den Gehörgang eindringenden Schallſtrahlen wird der männliche zurückwerfen, der weibliche Gehörgang aber nach einwärts auf das Trommelfell zu brechen. Umgekehrt wird der männliche Gehörgang bey ſeiner gröſsern Weite mehr Schallſtrahlen von einem entfernten tönenden Körper auffangen, weil ſie jetzt wegen der Entfernung paralleler anlangen; der weibliche Gehörgang faſst von dieſen weniger. Dazu kommt, daſs ſelbſt bey in der Nähe entſtandenen, alſo mehr divergirenden Schallſtrahlen die knöchernen Wandungen des männlichen Gehörganges, der auch einen dickern Rand an ſeinem Eingange hat, als der weibliche, ſtärker von den, unter ſtumpfern Winkeln auf ſie auftreffenden, Schallſtrahlen erſchüttert werden als der weibliche Gehörgang; daſs alſo beym Manne der Antheil von Gehörsempfindung, den erſchütterte Kopfknochen veranlaſſen, unter gleichen Umſtänden ſtärker ſeyn wird, als beym Weibe. Somit ſcheint zwar das Weib beſſer gebaut zu ſeyn, um beſtimmt auch in der Nähe einen kleinen Schall zu unterſcheiden; der Mann aber, um ſchon in der Entfernung, wenn gleich minder deutlich, ein jedes Geräuſch wahrzunehmen. Davon mag es herrühren, daſs es zwar mehr Männer giebt, als Weiber, welche im Alter nicht mehr deutlich hören, daſs aber Weiber, wenn ſie einmal anfangen, nicht mehr gut zu hören, balder faſt ganz taub ſind,

während Männer unter gleichen Umſtänden immer noch ſtarkes Geräuſch wahrnehmen. Einen auffallenden Beweis des über alle Organe nach einem gemeinſchaftlichen Geſetz ſich erſtreckenden Geſchlechts-Unterſchiedes giebt die Uebereinſtimmung im Baue des Gehörganges bey den verſchiedenen Geſchlechtern mit dem Baue der Luſtröhre.

Bey allen den unſern Gegenden gewöhnlichen Säugthieren faſst der äuſsere knöcherne Gehörgang viel weniger Schallſtrahlen als beym Menſchen. Bey dem Pferde iſt er eine eigene Röhre, etwas gekrümmt, einigermaſsen trompetenförmig, gegen das Trommelfell zu im Durchſchnitt oval, ſein Eingang aber, wo er am weiteſten iſt, zu dem beym erwachſenen Manne, nur wie 2 zu 10. Sollte alſo das Pferd für die Enge ſeines knöchernen äuſsern Gehörganges Erſatz haben, ſo muſste ſein Ohr fünſmal ſo groſs, als ein menſchliches ſeyn. Dieſes iſt nun auch mehr als der Fall; woraus aber wiederum folgt, daſs die gleiche Menge von Schallſtrahlen, da ſie auf eine viel kleinere Fläche beym Pferde zuletzt concentrirt werden, als beym Menſchen, in ihrer Verſchiedenheit, je nachdem ſie ſtark oder ſchwach ſind, auf das Pferd, alles übrige gleichgeſetzt, einen viel ſtärkern Eindruck machen müſsten, als auf den Menſchen. Daher wird vielleicht das Pferd vom Geräuſche ſo leicht ſcheu. — Bey der Kuh dringt der knöcherne Gehörgang von auſsen einwärts in einer verticalen Knochenrunzel ein, welche von der Baſis des Wangenbogens herabſteigt; mit ſeinem innerſten Drittheil beugt er ſich vor-

wärts und abwärts; von ſeiner Hälfte an ragt aber in ſeiner Höhle auf ihrer untern Wandung der Länge nach eine kleine Knochenrunzel hervor, welche gegen das innere Ende zu ſich wieder verliert; die Höhle iſt im Ganzen ziemlich cylindriſch; ihre Weite verhält ſich zur Weite des menſchlichen Gehörganges, da, wo dieſer die Mitte ſeiner Länge erreicht hat, ungefähr wie 3 zu 10. — Beym Schaaf, ſo verwandt es auch der Kuh zu ſeyn ſcheint, bildet doch, wie beym Pferde, eine eigene knöcherne Röhre den äuſsern Gehörgang, ſie liegt hinter dem hervorragenden hintern Rande der Gelenkfläche für den Unterkiefer; ihre Höhle iſt gleichſam keulenförmig, doch gegen die Trommelhöhle zu, wieder etwas weiter. Ihr gröſster Queerdurchmeſſer iſt gleich hinter dem Eingang, und 1¼ pariſer Linien, da beym menſchlichen Gehörgang, der Mittelzahl bey Erwachſenen nach, er 3½ Linien iſt. — Die Weite des Gehörganges bey dem Schweine verhält ſich zu der des Menſchen, ungefähr wie die Weite dieſes Theils beym Pferde; doch übertrifft das Schwein dieſes Thier noch etwas. Sein äuſserer Gehörgang dringt faſt gerade, aber ſehr ſchief von auſsen, oben und hinten nach innen, unten und vorn durch die auſserordentlich hervorragende Baſis des knöchernen Wangenbogens. — Das Kaninchen hat einen kurzen, geraden, röhrenförmigen knöchernen Gehörgang — der Igel, ſo wie die Hausmaus hat ſtatt deſſelben nur eine dünne, kleine, halbmondförmige knöcherne Schuppe, welche verhaltniſsmäſsig bey der Maus etwas gröſser iſt.

Es ist bekannt, daſs beym Menschen schon das Gehör sehr leidet, wenn das äuſsere Ohr fehlt' wenn es gleich wahrscheinlich ist, daſs ein solcher Verlust bey seinem weitern Gehörgange weniger schade, als bey den groſsen hier vorn angeführten Thieren, deren knöcherner Gehörgang so viel enger ist. Daſs aber sogar auch bey Thieren, welche gar keinen knöchernen Gehörgang besitzen, das äuſsere Ohr äuſserst viel zum Gehör beytrage, das zeigte uns folgender Versuch. Einer Katze wurde das rechte Ohr hart am Kopfe abgeschnitten, die Wunde lieſs man heilen, der Gehörgang blieb offen. Nach drey Wochen wurden wiederholte Versuche angestellt, wie das Thier höre. Es war weniger zu verwundern, daſs die Katze immer den Kopf so drehte, daſs sie mit dem ihr übrigen linken Ohr deutlich auf den Schall Acht haben konnte; als zu verwundern war, daſs sie noch eben so sich benahm, nachdem ihr durch wiederholte Stiche auf dieser linken Seite das Trommelfell durchbohrt worden. Verstopfte man das linke Ohr, so schien das Thier, ungeachtet auf der rechten Seite das Trommelfell gar nicht verletzt worden war, und hier bloſs das äuſsere Ohr fehlte, doch nun gar nichts zu hören, die hellsten und höchsten Töne ausgenommen. Bey der getödteten Katze zeigte sich das Unverletztseyn des Trommelfelles der rechten Seite, auf der linken aber diese Membran sich vor und hinter dem Handgriff des Hammers stark durchbohrt.

Wenn nun die Function des äuſsern Ohres und des Gehörganges als Schall verstärkenden Hör - Roh-

res ſo wichtig iſt, ſo läſst es ſich wohl nur daraus, daſs auch Erſchütterung der Kopfknochen Schallſtrahlen zum innern Gehör fortpflanzt, erklären, warum manche Säugthiere doch hören, ob ſie gleich kein äuſseres Ohr haben. Jene Fortpflanzung ſcheint bey den Cetaceen und einigen Arten von Phoca, welche nach Cuvier kein äuſseres Ohr haben, durch ihren Aufenthalt im Waſſer, das beſſer als die Luft ſchallende Erſchütterungen leitet, begünſtigt zu werden. Etwas ähnliches ſcheint der Aufenthalt in der Erde bey dem Maulwurf und den Spitzmäuſen zu leiſten; die Schuppen, womit das ohrloſe Schuppenthier (Manis L.) bedeckt iſt, können eher, als die weiche Haut anderer Thiere Schallſchwingungen auf die Kopfknochen fortleiten. Bey den Vögeln vertritt theils ein Kranz eigen gebauter Federn das äuſsere Ohr, theils erſetzt das übrige die Weite ihres Gehörganges. Daſs übrigens auch die bereits in den Gehörgang eingedrungenen Schallſtrahlen bey den Säugthieren nicht bloſs auf das Trommelfell auffallen, ſondern vorher ſchon durch die knöchernen Wandungen des Gehörganges mehr oder minder, vermittelſt des Zuſammenhanges der Schädelknochen mit dem innern Gehörorgan, durch erſtere auf dieſes ſich fortpflanzen, wird ſchon aus der faſt allgemeinen, beym Menſchen bekannten, und bey mehreren Säugthieren oben beſchriebenen Krümmung des knöchernen Gehörganges wahrſcheinlich. Den ſonderbarſten Weg nimmt er beym Maulwurf; hier läuft er unter der Schädelbaſis beynahe bis zum hintern Winkel des Unterkiefers vorwärts,

und ſtellt hier einen $\frac{2}{3}$ par. Lin. im Durchmeſſer haltenden Cylinder vor, dann krümmt er ſich unter einem ſpitzigen Winkel rückwärts, wird in der Richtung von einer Seite zur andern ſehr erweitert, und endigt ſich mit dem horizontal oben auf ihm liegenden Trommelfelle. Einen ähnlichen, doch nicht ſo ſcharf in der Mitte gebogenen Gang nimmt der Gehörgang bey der gemeinen Fledermaus (V. murinus.).

Da wenigſtens der Klang jedes Schalls ſich verändert, wenn er ſich durch ein heterogenes Medium fortpflanzt; ſo ſcheinen durch die Kopfknochen fortgepflanzte Schallerſchütterungen zwar noch Empfindung von Geräuſch zu erwecken, aber nur die auf das Trommelfell auffallende Schallſtrahlen deutlichere Gehöreindrücke zu veranlaſſen. In teleologiſcher Anſicht ſtimmt damit überein, daſs die graſsfreſſenden Thiere, welche faſt immer bloſs in der Flucht ihr Heil zu ſuchen haben, durch die Einrichtung ihres äuſsern knöchernen Gehörganges zum ſtärkern Auffaſſen von Geräuſch geſchickter ſind; während die fleiſchfreſſenden Thiere, welche für ſich weniger zu fürchten haben, aber zu ihrem Geſchäfte ein beſtimmteres Gehör bedürfen, gar keinen knöchernen Gehörgang beſitzen; der Menſch käme eher auch hierin mit den pflanzen- als mit den fleiſchfreſſenden Thieren überein. Der Hund hat ſtatt alles knöchernen Gehörganges bloſs unten an der ovalen Oeffnung, welche in ſeine blaſenförmige knöcherne Trommelhöhle führt, einen etwas erhabenen rauhen Rand; die Katze

bey einer ähnlichen Trommelhöhle nicht einmal diesen; bloss ein knorplichter kurzer, gekrümmter Gehörgang ist bey diesen Thieren vorhanden. Bey den pflanzenfressenden Thieren ist aber zum Theil noch eine eigene Vorrichtung vorhanden, welche die Wandungen des knöchernen Gehörganges gleichsam unmittelbar mit den Theilen der innern Gehörorgane verbindet. — Beym Pferde zeigt die durchsägte Wandung des knöchernen Gehörganges eine mehr steinartige als knöcherne, brüchige Substanz, welche mit einer sehr dicken, aber kurzen Masse von der gleichen Beschaffenheit einwärts zu, zusammenfliesst, in der, als eigentlichem parte petrosa, vorzüglich die drey Halbcanäle des Labyrinths begraben liegen, während die übrigen Theile des Labyrinths weiter vorwärts zu weniger dick davon überzogen sind. So sehr übrigens diese Substanz ein steinartiges Ansehen hat, so schlägt sie doch nicht, wie der Schmelz der Zähne, am Stahl Feuer. — Beym Hirsch ist diese Substantia petrosa ebenfalls marmorartig, doch an Masse geringer, als beym Pferde. — Bey der Kuh verhält sie sich eben so, und setzt sich nach hinten und aussen zu in die Wandung des knöchernen äussern Gehörganges fort. — Beym Schaafe, einem Thiere, das fast noch furchtsamer, als ein Hirsch zu seyn scheint, ist ausser dem Theil der petrosen Substanz, welcher vorzüglich die Halbcanäle des Labyrinths umgiebt, noch in der dicken Knochenwandung des Schädels hinter dem äussern Gehörgang, gleichsam als ein eigner Kern eine Fortsetzung dieser Substanz vor-

handen, die marmorartig, homogen, äuſserſt weiſs iſt, und ohne Zweifel am allerbeſten zur Verfertigung künſtlicher Zähne taugen würde. Die Ziege ſcheint noch mehr als das Schaaf von dieſer Subſtanz in der Schädelwandung zu haben. — Auch beym Schwein ſetzt ſich die petroſe Subſtanz vom Labyrinth aus durch die Schädelwandung hindurch fort in die Wandung des ſehr langen, äuſsern, knöchernen Gehörganges; aber ſie iſt ſchon nicht mehr ſo ſteinartig, wie beym Pferde und den Wiederkauern, ſondern nähert ſich mehr der bloſs ſehr feſten knochenartigen Maſſe beym Menſchen; auch iſt ſie an Maſſe weit weniger, als beym Pferde.

Die Hausmaus, die gemeine Fledermaus, der Maulwurf haben gar nichts bemerkliches von dieſer ſteinartigen Maſſe; den grasfreſſenden gröſsern Thieren aber nähert ſich das Kaninchen darin etwas, daſs die Theile des Labyrinths, ob ſie gleich faſt nackt in der Schädelhöhle erſcheinen, auſser ihrer eigenthümlichen Wand doch noch mit einer dünnen Lage von brüchiger Knochenſubſtanz umgeben ſind. Eine ſchon weit dickere und ſteinartigere Kruſte über dieſe Theile nähert den Igel den fleiſchfreſſenden Thieren; welche letztere gleichſam den Wiederkauern gegenüberſtehend, ihren Labyrinth ebenfalls in einer ſteinartigen Maſſe begraben haben, doch mit dem bemerklichen Unterſchiede, daſs ſie bey ihnen ſich nicht durch die Schädelwandung nach auſsen fortſetzt, und überhaupt an Maſſe weit geringer iſt.

Bey

Bey dem Hunde und dem Fuchſe iſt dieſe Subſtanz etwas weniger ſteinartig als bey der Katze. Bey allen Thieren, welche ſie beſitzen, ſcheint ſie für das innere Gehör wohl eben das zu leiſten, was den Fiſchen die kreidenartigen Steine nützen, die im Nervenmark ihres Labyrinths ſelbſt aufgehängt ſind. Es iſt bemerkungswerth, daſs dieſe Subſtanz unter allen bey den Cetaceen die gröſste Härte beſitzt, bey ihnen aber der Labyrinth gar nicht mit den Schädelknochen verbunden iſt; und daſs der Menſch bey ſeinen relativ auſserordentlich groſsen Halbcirkeln des Labyrinths eigentlich gar keine ſteinartige Maſſe um dieſen angehäuft hat, ſondern dafür bloſs eine äuſserſt harte und dichte, immer aber noch knochenartige Subſtanz.

Was von Schallſtrahlen nicht durch die Wandungen des äuſsern Gehörganges nach auſsen zurückgebrochen wird, oder irgendwo ſenkrecht auf ſie treffend bloſs zur Fortpflanzung des Schalls zu dem Labyrinth durch die Schädelknochen verwendet wurde, trifft bey den Menſchen und den Säugthieren auf das Trommelfell, welches theils als eine dünne, geſpannte Membran wirkt, die von beiden Seiten dem gröſsten Theile ihrer Fläche nach von Luft berührt wird, theils als eine Membran, welche einer gröſsern oder geringern Spannung fähig iſt, auf Fortpflanzung der Schallerſchütterungen Einfluſs haben muſs. Es iſt wahrſcheinlich, daſs durch das Trommelfell hindurch, ſo weit es eine geſpannte dünne Membran iſt, nicht

blofs die Stärke und Schnelligkeit der Schallfchwingungen, fondern auch das in ihnen, was den Grund des Klanges bildet, fortgepflanzt werde. Der bekannte Verfuch mit den fogenannten Cartefifchen Teufelchen beweift wenigftens, dafs durch dünne gefpannte Membranen felbft kreisförmige Bewegungen fich fortpflanzen laffen. Ueberhaupt fcheint der jedem Körper eigenthümliche Klang nur dann entftehen zu können, wenn die Körper in dünne von beiden Seiten freye Platten ausgebreitet find, wo alfo die Schwingungen der die Luft berührenden äufserften Theilchen freyer find, und einigermafsen wenigftens Segmente von Rotationsbewegungen vollbringen können, welche nun eben fo von den Theilchen einer andern dünnen Platte fortgepflanzt werden können. So giebt eine Meffingplatte nur dann den eigenthümlichen Metallklang, wenn fie frey aufgehangen ift; drückt man fie aber feft an einen feften Körper, fo giebt fie angefchlagen blofs einen Holzton. Soweit aber das Trommelfell unverändert die Schallerfchütterungen durchläfst, gleicht es der durchfichtigen Hornhaut, welche für das Licht und die Farben die gleiche Fähigkeit hat.

Wie die Hornhaut gewölbter oder flächer durch die Muskeln des Auges gemacht werden kann, fo kann das Trommelfell durch feine Muskeln mehr oder minder gefpannt werden. Dadurch wird es den von aufsen auffallenden Schallftrahlen mehr oder minder entfprechen, und mit ihnen übereinftimmend felbft fchwingen. Es läfst fich bey feiner Trichterform als eine Sammlung von Saiten anfe-

ben, welche vom Mittelpunkt aus gegen den Umfang laufen, von deren Länge und Spannung es nun abhängt, ob auf einen bestimmten von aussen kommenden Ton ein grösserer Theil des Trommelfells, oder nur ein kleinerer so anspreche, wie zwey gleich gestimmte Violinen, wenn bloss die eine von ihnen angeschlagen wird. Uebrigens müssen die Schwingungen des Trommelfells höchst mannichfaltig werden, da es beym Menschen, so wie bey jedem andern Säugthiere, das wir beobachteten, immer schief gegen die Axe des Gehörganges steht, also auch die Schallstrahlen schief auf dasselbige auffallen müssen; der Stoss, den es durch diese erhält, theilt sich also in zwey Bewegungen, wovon die eine senkrecht auf das Trommelfell wirkt, die andere der Richtung der Fläche desselben folgt. Durch die erste Bewegung müssen in seinen Theilen Transversal-Schwingungen, durch die andere Longitudinal-Schwingungen entstehen; auch muss die Trichterform des Trommelfelles vieles zur Mannichfaltigkeit seiner Schwingungen beytragen. So wäre es fähig, allen Eigenschaften, und selbst dem Klange des ankommenden Schalles zu entsprechen, nur dass der Gehörgang diesem immer einerley Richtung giebt. Unbeachtet bis jetzt, aber wichtig in Absicht auf Spannung des Trommelfells ist der Einfluss der bekannten Einrichtung, dass bey jedem Thiere der Handgriff des Hammers so in das Trommelfell eingewachsen ist, dass es von einem Punkte des Umfanges aus nur bis in den Mittelpunkt der

Membran reicht. Da er nun vorzüglich mit feinem freyen Ende fich einwärts und auswärts bewegen kann, fo müffen die Theile des Trommelfelles durch diefe Einrichtung beym Einwärtsziehen des Trichters ungleich gefpannt werden, weit mehr nemlich diejenigen feiner Theile fich fpannen, welche zwifchen dem freyen Ende des Handgriffes vom Hammer, und der gegenüberliegenden Stelle des Trommelfell-Umfanges find, als diejenigen, welche auf jeder Seite zwifchen den Seitentheilen des Hammer Handgriffes und der benachbarten Trommelfell-Peripherie liegen. Letztere Theile müffen überdies immer weniger gefpannt werden, je näher fie demjenigen Ende des Hammer Handgriffes liegen, welches der Peripherie des Trommelfells nahe ift. Da der Handgriff des Hammers immer nach der Richtung der längften Axe des Trommelfells diefem eingewachfen ift; fo fieht man zugleich ein, wie verfchieden die Uebereinftimmung der Schwingungen eines elliptifch länglichten Trommelfelles von der Uebereinftimmung eines kreisförmigen, bey gleichem auf beide von aufsen ankommenden Schall feyn müffe. Nimmt man an, ein elliptifches Trommelfell habe in feiner Queeraxe nur halb fo viel Ausbreitung, als der Durchmeffer eines kreisförmigen Trommelfells, und der Handgriff des Hammers werde bey beiden Trommelfellen verhältnifsmäfsig gleich ftark einwärts bewegt; fo können die Seitentheile des elliptifchen Trommelfells, die zwifchen feiner Peripherie und den Seitenrändern des Handgriffes vom Hammer gelagert find, eine Reihe

von Saiten vorſtellen, welche eben ſo geſpannt ſind, als die gleichen Theile in dem kreisförmigen Trommelſelle es ſind, aber ſie werden nur die halbe Länge von dieſen haben. Wenn alſo letztere Theile des kreisförmigen Trommelfelles im Einklange mit einem von auſsen auf ſie treffenden Schall von beſtimmter Tonhöhe ſchwingen; ſo können erſtere bloſs die höhere Octave dieſes Tons mit ihren Schwingungen erzeugen. Oder mit andern Worten, je kreisförmiger das Trommelfell eines Thieres iſt, ein deſto gröſserer Theil deſſelbigen wird durch ſeine Schwingungen tiefen Tönen entſprechen; je elliptiſcher es iſt, deſto mehr wird es im Einklang mit höhern Tönen ſtehen. Thiere mit kreisförmigem Trommelfell werden alſo auch tiefe Töne deutlich wahrnehmen, ſo weit dieſes Wahrnehmen von Tönen von der Fortpflanzung derſelben durch das Trommelfell ins Innere abhängt. Thiere mit ſehr elliptiſchem Trommelfell aber werden bloſs hohe Töne deutlich hören; wobey übrigens hohe Töne auch von denen Thieren, welche neben ihnen zugleich die tiefen wahrnehmen, empfunden werden müſſen, da dieſelben überhaupt viel eindringender ſind. Was ſich nun auch durch Kerners Verſuche beſtätigt, von welchen das Weſentlichſte hier folgt.

Fleiſchfreſſende Thiere haben nach Cuvier ein mehr elliptiſches Trommelfell, als grasfreſſende. Beym Hunde fanden wir das Verhältniſs der Länge zur Breite wie 10 zu 4 Bey der Katze ſchon nur wie 10 zu 6. Katzen unterſcheiden

blofs höhere Töne deutlich; Hunden aber werden fie fogar unerträglich durch ihren heftigen Eindruck. In der mufikalifchen Zeitung ift das Beyfpiel eines Hundes angeführt, der durch hohe Töne bis zur Wuth afficirt worden fey. Katzen von beiderley Gefchlecht, und halb- wie ganz erwachfene liefsen fich durch tiefe Töne nur fchwer oder gar nicht aus dem Schlaf wecken, durch hohe Töne aber fogleich, wenn diefe auch noch fo leife angegeben wurden. Auf Töne, die auf einer Basgeige oder Trommel angegeben wurden, fchienen fie entweder gar nicht Acht zu geben, oder flohen vor ihnen, da fie bey hohen Tönen einer Mandoline oder eines Trinkglafes, eines Flageolets, wenn fie auch noch fo ftark angegeben wurden, die Thiere mochten den Spieler fehen oder nicht fehen, nie eine Bewegung machten als ob fie fliehen wollten, fondern aufmerkfam zuzuhören fchienen, und theils dem Orte zuliefen, wo die Töne herkamen. Dafs die Flucht, welche die Thiere zuweilen auf gewiffe Töne nehmen, oft weniger von dem ftarken Eindruck des Schalles, als von ihrer Beftürzung, wenn fie den Schall nicht gehörig unterfcheiden können, herrühre, wird aus dem Betragen mehrerer Pferde wahrfcheinlich, welche bey den höchften und am ftärkften angegebenen Tönen mehrerer mufikalifcher Inftrumente ruhig blieben, fogleich aber flohen, wenn fie das viel fchwächere Geräufch von Papier hörten, das man mit den Händen rieb. Zwölf Hunde von verfchiedenem Gefchlecht und Alter, und von verfchiedenen Racen, nemlich Hüh-

nerhunde, Fleischerhunde, Mopse, Pommer, Budel flohen die tiefen Töne einer Basgeige, eines Waldhorns oder Fagotts nicht, wenn sie auch noch so stark waren. Theils kamen sie herbey und rochen an die gespielte Basgeige. Die hohen Töne einer Violine aber, eines Zinken, einer Flöte, eines mit nassem Finger gestrichenen Glases, eines kleinen Metallglöckchens schienen ihnen unerträglich zu seyn. Sie flohen sie theils mit dem gröfsten Geheule, theils zitterten sie krampfhaft am ganzen Leibe, oder bewegten den Kopf beständig hin und her, oder gähnten dabey beständig. Doch war bey den verschiedenen Individuen hierin eine Verschiedenheit, so dafs z. B. ein männlicher einjähriger Budel nur bey den hohen Tönen des Clarinets, wenn diese auch noch so leise angegeben wurden, bis zu einem Geheule kam, und sich ängstlich auf dem Bauche liegend verkroch; das nemliche aber bey einem zweyjährigen weiblichen Budel sich blofs auf die hohen Töne einer gewöhnlichen Violine zeigte; bey andern Individuen aber diese Instrumente keinen so ausserordentlich heftigen Eindruck hervor zu bringen schienen. — Auch ein Igel, mit welchem bey Nacht Versuche angestellt wurden, schien von tiefen, wenn gleich sehr stark angegebenen Tönen nicht gerührt zu werden, er flohe aber sogleich wie die Hunde, so oft man einen hohen Ton angab. Sein Trommelfell, welches nach oben zu verschmälert ist, unten zugerundet aufhört, ähnelt aber auch in dem Verhältnifs der gröfsten Breite zu der gröfsten Länge, das wie 5 zu 10 ist, dem des

Hundes. — Die Hausmaus wie der Igel mit einem gleichſam in zwey Theile getheilten Trommelfell verſehen, deſſen verengerte obere und äuſsere Parthie beynahe an der knöchernen Wandung anliegt, während die untere, breitere und trichterförmige Parthie freyer vor der Trommelhöhle ausgeſpannt iſt, iſt der Katze in den Verhältniſſen dieſer Membran gleich. Unter eine Glasglocke geſetzt, wurde ſie aber auch, wie dieſe, von den Tönen einer Basgeige, ſelbſt von den ſtärkſten nicht bewegt; ſobald man aber auf dem Flageolet, oder durch Pfeifen mit dem Munde, hohe Töne angab, waren dieſe auch noch ſo leiſe, ſo wurde ſie aufmerkſam, und ſuchte aus dem Glaſe zu kommen.

Das Schwein, deſſen Trommelfell wir beynahe kreisförmig fanden, war im Gegenſatze zu den bisher beſchriebenen Thieren, auf die tiefſten Töne, wie auf die höchſten aufmerkſam, nur Töne von mittlerer Höhe ſchienen es nicht zu rühren. Zwey Thiere dieſer Gattung lieſsen bey den höchſten Tönen einer Flöte, und den hohen Tönen eines Flageolets, ſo wie bey den Tönen einer Basgeige, dieſe mochten ſtark oder leiſe angegeben worden ſeyn, das Freſſen ſtehen, und ſprangen an den Mauren des Hofes, worin ſie eingeſchloſſen waren, herum, ohne aber je den Kopf oder die Ohren beſonders nach der Stelle zu richten, wo die Töne herkamen; die tiefen Töne einer Flöte, und die nicht ſtarken Töne eines Metallglöckchens ſchienen ſie aber nicht zu rühren. — Der Menſch, der tiefe wie hohe Töne wahrnimmt, hat in bei-

den Geſchlechtern und in beiden im Allgemeinen gleich groſs, ein beynahe vollkommen kreisförmiges Trommelfell unſern Meſſungen nach. Es iſt merkwürdig, daſs auch darin das neugebohrne Kind noch etwas den meiſten übrigen Säugthieren ſich nähert, daſs bey einerley abſoluten Länge des Trommelfells die gröſste Breite deſſelbigen noch beynahe um den vierten Theil geringer, als bey dem Erwachſenen iſt. — Beym Maulwurf, deſſen Trommelfell Cuvier als kreisförmig angiebt, wir aber doch dem ovalen ſich nähernd fanden, ſtimmt die verhältniſsmäſsig groſse Breite dieſer Membran mit den Tönen überein, die er gewöhnlich allein wird zu unterſcheiden haben, da unter der Erde alle dumpf ſeyn müſſen.

Bey den grasfreſſenden Thieren war das Geſetz der Uebereinſtimmung der Figur des Trommelfelles mit den Merkmahlen von ſtärkerer oder ſchwächerer Wahrnehmung der Töne nach Verſchiedenheit ihrer Höhe oder Tiefe minder deutlich. Theils, weil abgemattete Metzgerpferde, zahme Kühe und ſtupide Schaafe oder Kaninchen, überhaupt weniger lebhaft ſich äuſsern, als der verſtändige Hund, oder als die halb- oder ganz wilde Thiere, welche ihre Regſamkeit weniger durch vollendete Sclaverey verloren haben. Theils aber fanden wir wirklich die Bemerkung von Cuvier nicht allgemein, nach welcher das Trommelfell der ruminirenden Thiere verhältniſsmäſsig breiter ſeyn ſoll, als bey den fleiſchfreſſenden. Theils dürfte die Spannung ihres Trommelfells verſchieden ſeyn, da nach der

Bemerkung von Cuvier der kurze Schenkel des Ambofs bey den fleifchfreffenden Thieren wie beym Menfchen dicker als der lange Schenkel, beym Schafe aber dünner ift. — Kühe und Pferde richteten bey tiefen Tönen das Ohr oder den Kopf gegen die Stelle, wo fie herkamen, fchienen fich aber dann nicht weiter um fie zu bekümmern, bey fehr hohen Tönen zeigte fich eine gröfsere Aufmerkfamkeit und ein fchnellerer Gang, ohne aber dafs fie fliehen zu wollen fchienen. — Schaafe wurden unruhig auf tiefe Töne, bey hohen blieben fie ruhig, fchienen aber fehr aufmerkfam zu feyn. Das Verhältnifs der gröfsten Breite ihres Trommelfells zur gröfsten Länge ift wie 4 zu 10. — Kaninchen, welche überhaupt keine grofse Empfindlichkeit auf Töne zeigten, flohen doch fehr hohe Töne, während tiefe fie nicht viel zu afficiren fchienen. Ihr Trommelfell ift einem an allen Ecken abgerundeten Rhombus gleich, deffen obere Ecke, ober der Anheftung des Anfangs vom Hammer-Handgriff eine flache Grube einwarts zu bildet; die Länge der Membran war bey ihnen zu der Breite wie 10 zu 6.

Dafs das Trommelfell Muskeln befitze, welche es anzufpannen fähig find, ift bekannt. Bemerkungswerth dürfte es feyn, dafs wie die Säugthiere an dem Musculus fufpenforius oculi gleichfam eine zweyte, dem Menfchen fehlende, innere Lage von geraden Augenmuskeln haben, fie den Menfchen auch wenigftens in Abficht auf Stärke ihrer innern Ohrmuskeln zu übertreffen fcheinen. So fanden wir namentlich im Hunde und bey der Katze

den Steigbügel - Muskel verhältnifsmäfsig aufserordentlich ftark; obfchon die Gehörknöchelchen felbft auch in weit gröfsern Thieren als der Menfch ift, z. B. in der Kuh kleiner find, als bey diefem. Die Schallfchwingungen nun, welche durch das gefpannte Trommelfell theils blofs fortgepflanzt werden, theils durch daffelbige verftärkt, theilen fich entweder durch die Gehörknöchelchen und das eyrunde Fenfter dem Vorhof des Labyrinths, theils durch die Erfchütterung der in der Trommelhöhle enthaltenen Luft, dem kleinen Trommelfell des runden Fenfters, und der ganzen äufsern Knochenwandung des Labyrinths mit. So wenig noch bekannt ift, wie viel die Erfchütterung der Kopfknochen zum Gehör beytrage, (da man ohne Trommelfell, wenn nur das eyrunde Loch des Vorhofs noch durch den Steigbügel verfchloffen bleibt, auch noch etwas hören foll); fo wenig ift bekannt, wie viel und was durch die Gehörknöchelchen, und was durch die erfchütterte Luft der Trommelhöhle von Schallfchwingungen zum Labyrinth fich fortpflanze. Wenn nach Cuviers fcharffinniger Bemerkung das Anfpannen des Trommelfells durch die Gehörknöchelchen auch ein Anfpannen des kleinen Trommelfells vom runden Fenfter, vermittelft des vom Steigbügel gedrückten, in allen Theilen des Labyrinths zufammenhängenden Waffers Statt hat; fo find vielleicht die Gehörknöchelchen ein blofser Spannungs-Apparat für das Trommelfell. Dafs wenigftens die Empfindung der Richtung, wo ein Schall herkomme, fich nicht vermittelft der Fortpflanzung durch die Ge-

hörknöchelchen wahrnehmen lasse, ist für sich klar. Den Antheil, den Kopferschütterung an den Gehörsempfindungen hat, könnte man bey einer Katze, deren beide Trommelfelle man zerstört, deren Kopf aber man abwechselnd bald unbedeckt gelassen, bald mit einem weichen Teig überzogen hatte, untersuchen. Den Antheil, welchen die Fortpflanzung der Trommelfells-Erschütterungen durch die Gehörknöchel Reihe an den Gehörsempfindungen hat, wollten wir an einem Kaninchen versuchen, dem wir vom Halse aus die Trommelhöhle hinter dem Trommelfelle aufbrachen, und die Gehörknöchel-Reihe durchschnitten. Der Versuch gelang im mechanischen vollkommen gut; das Thier starb aber am zweyten Tage an der Halswunde. Das kleine Trommelfell des runden Fensters fanden wir zwar bey dem Schweine und der Katze einwärts zu trichterförmig; allein da es blofs durch Anwachsen an eine kleine Knochenspitze, die der Anfang des Spiralblattes in der Schnecke hier bildet, also unbeweglich einwärts gezogen ist, so könnte es demungeachtet von innen heraus durch einen Druck gespannt werden.

Dafs auf die Schwingungen der Luft in der Trommelhöhle vieles ankomme, scheint nicht nur aus der Nothwendigkeit, wenn man gut hören soll, einer leicht zu öffnenden Eustachischen Röhre, sondern auch aus der Mannichfaltigkeit von Vorrichtungen in der Trommelhöhle verschiedener Thiere zu erhellen, welche nothwendig jene Schwingungen modificiren mufs. Die Katze hat hinter ihrem

Trommelfell nach unten zu eine innen glatte aus sehr fester Knochensubstanz bestehende hohle Blase, deren oberer Rand der Länge nach auf dem sogenannten Vorgebürge aufsitzt, so dafs der Raum zwischen beiden bis auf eine kleine Oeffnung nach hinten zu, durch die Beinhaut ausgefüllt ist. Das runde Fenster sieht hinten in diese sonst überall geschlossene hohle Kapsel, das ovale in die weit kleinere eigentliche Trommelhöhle. — Beym Hunde ist auch bey einem gröfsern Schädel diese Kapsel kleiner als bey der Katze, und wegen weniger eingebogenem obern Rande läuft ihre Höhle überall mit der eigentlichen Trommelhöhle in eins zusammen; vorn scheidet ihre innere Fläche eine knöcherne Queerrunzel vom Eingang in die Eustachische Röhre ab; hinter dieser Queerrunzel steht, ebenfalls in der hohlen Fläche der Kapsel, eine Reihe von einzelnen keulförmigen, mit Beinhaut überzogenen Knochenpapillen. — Beym Fuchse ist die gleiche Einrichtung der bey ihm sehr bauchigen Kapsel vorhanden, nur theilen ihre innere Fläche noch mehrere Queerrunzeln ab. — Das Kaninchen hat eine ähnliche Blase wie der Fuchs, nur sind auch gegen ihr hinteres Ende hin, bey ihm einzelne kleine Knochenpapillen vorhanden. Die Hausmaus und Fledermaus haben kleine, innen glatte, dünne, aber doch aus fester Knochensubstanz bestehende Blasen. — Höchst merkwürdig ist, dafs auch beym Schaaf der Boden seiner weiten, von beiden Seiten zusammengedrückten Trommelhöhle, eine solche innen glatte, aufsen aber unebene, übrigens

wenn ſie gleich vor der übrigen Schädelbaſis nach unten zu nicht ſehr hervorragt, nicht unbeträchtliche Knochenblaſe bildet. — Beym Igel iſt es mehr ſchon bloſses Analogon einer ſolchen Blaſe, die äuſserlich unter der Schädelbaſis durch eine knöcherne Queerrunzel mit der der entgegengeſetzten Seite ſich verbindet.

Wichtig iſt es, daſs dieſe Knochenblaſe gerade denjenigen Thieren fehlt, deren rundlichtes Trommelſell ſie geſchickt macht, auch tiefe Töne deutlich zu vernehmen, und daſs ſie im Gegentheil vorzüglich bey denen Thieren vorhanden iſt, welche vorzüglich nur hohe Töne beſtimmt zu hören ſcheinen. Je höher aber Töne ſind, deſto reiner ſind ſie, und deſto weniger nimmt man bey ihnen die Beymiſchung derjenigen Eigenſchaft wahr, die wir Klang nennen, wenn dieſer dadurch entſteht, daſs die Schallſchwingungen nicht bloſs in pendelartigen Bewegungen der ſchwingenden Theile vor- und rückwärts, ſondern auch zugleich in rotatoriſchen oder ſeitlichen Bewegungen beſtehen; ſo muſs er ſich in eben dem Verhältniſſe mindern, als der ſchallende Körper ſchärfer geſpannt iſt, alſo höhere Töne giebt. Da nun nach leicht von jedem anzuſtellenden Verſuchen, nicht ſowohl die Höhe eines Tons verändert, aber deutlich ſein Klang vermehrt wird, wenn der Ton in ein rundlicht hohles Gefäſs fällt; ſo dürſte den Thieren mit länglichtem Trommelſell die hohle Knochenkapſel gerade dazu dienen, um nicht jede Empfindung des Klanges bey ihrer Wahr-

nehmung bloſs hoher Töne zu verlieren, und ſie alſo eher noch einige weitere Verſchiedenheit der Auſsendinge durch das Gehör wahrnehmen laſſen. So läſst ſich erklären, wie z. B. der Hund zu gleicher Zeit eine ſo auſserordentliche Empfindlichkeit für hohe Töne, und doch Empfänglichkeit für den verſchiedenen Klang verſchiedener Inſtrumente haben kann. Daſs die Schnecke des Labyrinths, deren rundes Fenſter immer in jene hohle Knochenblaſe ſieht, ſich als vornehmlich der Wahrnehmung des Klanges beſtimmt zeige, wird unten vorkommen. Es iſt ſehr merkwürdig, daſs das Daſeyn oder Nichtdaſeyn der Knochenblaſe an der Trommelhöhle ſo wenig innern Zuſammenhang mit dem übrigen Bildungstypus des Thieres hat; wollte man die Thiere bloſs nach jenem Organ an einander reihen; ſo käme der Haſe zum Fuchs, und das Schaaf zum Hunde zu ſtehen.

Eine ganz entgegengeſetzte Einrichtung traf die Natur bey denen Thieren, welche durch ein kreisförmiges Trommelfell im Stande ſind, neben hohen Tönen vorzüglich auch tiefe Töne genau zu unterſcheiden. Die Zunahme des Klanges bey tiefen Tönen hätte ſie der Gefahr ausgeſetzt, nichts als dieſen Klang zu unterſcheiden. Statt einer innen glatten, Schwingungen gegen die Schnecke zurückwerfenden Knochenblaſe gab ihnen aber die Natur an der gegenüber ſtehenden Wandung der Trommelhöhle eine Menge kleiner labyrinthartig in einander übergehender Zellen, in wel-

chen die Schwingungen, ſtatt gegen das eyrunde Fenſter zurückgeworfen zu werden, erſticken müſſen. — Schon bey der Kuh iſt die vordere Hälfte des Bodens ihrer von den Seiten zuſammengedrückten, gleichſam etwas ſcheibenförmigen, vorne aber weitern Trommelhöhle mit ſehr vielen kleinen Löchern abwärts zu durchbohrt, deren Zwiſchenräume dünne vorſtehende netzförmige Lamellen bilden. Dieſes durchlöcherte Sieb führt in einen wahren zitzenförmigen Fortſatz, der aber nicht wie beym Menſchen rückwärts, ſondern vorwärts und einwärts ſo geht, daſs er von jeder Seite ſich an die ſeitlichen Ränder des Grundfortſatzes vom Hinterhaupts-Bein anlegt. Sein Inneres beſteht aus ziemlich regelmäſsigen, ſtrahlenförmig von jenem Sieb aus ſich verbreitenden Reihen von Luſtzellen, welche gegen die Spitze des Fortſatzes zu immer weiter werden, und daſelbſt zuletzt in eine gröſsere unregelmäſsige hohle Blaſe zuſammenfließen. Beym Schwein erſtreckt ſich ein gleichſam keulenförmiger, oben an ſeinem Urſprung etwas dünnerer beträchtlicher Zitzenfortſatz abwärts und vorwärts zu vom Felſenbein aus. Er enthält Reihen von Luſtzellen, welche gleichſam in gegliederten Strahlen ſich in ihm austheilen, und den hohlen Zuſtzellen im Stengel mancher Waſſerpflanzen gleichen. Ihre Mündung iſt auch bey dieſem Thiere in dem ſiebförmig durchbrochenen Boden der rundlichten, von auſsen nach innen zuſammengedrückten Trommelhöhle, die gröſser iſt als das Trommelfell. Beym Menſchen

iſt

ist bekanntlich das Sieb, was zu den Zellen seines hinter der Trommelhöhle gelagerten Zitzenfortsatzes führt, gleichsam ein gekrümmter, durchlöcherter, sonst blinder Sack, welcher von der Trommelhöhle oben und nach hinten zu ausgeht. Den Uebergang gleichsam zwischen den vorwärts zu gelagerten zitzenförmigen Fortsatzen obiger Säugthiere und dem rückwärts herabsteigenden des Menschen fanden wir in einer merkwürdigen Abweichung bey einem vierzigjährigen Weibe, das sieben Jahre früher eine Hemiplegie der linken Seite erlitten hatte, und im Frühjahr von 1808 an einer Wiederholung des Schlagflusses gestorben war. Ihr ganzer Schädel zeigte sich schief, und weiter auf der rechten, als linken Seite, die Jugular-Venen-Grube rechts ungewöhnlich weit, links äusserst klein. Die eigentlichen Zitzenfortsätze waren gehörig groſs und sich einander gleich; aber der rechte knöcherne Gehörgang durch einen blasenförmigen Knochenauswuchs von der obern und hintern Seite her, bis zu einer in der Mitte kaum linienbreiten senkrechten Spalte verschlossen. Dieser, einer knöchernen Gehörblase der Thiere ähnliche, Knochenauswuchs war durch eine Rinne von den übrigen Theilen des Schlafknochen geschieden, innen ganz zelligt; doch fanden wir keine Verbindung dieser Luftzellen mit denen des eigentlichen Zitzenfortsatzes; der Gehörgang wurde durch ihn in der Mitte seiner Länge noch mehr zusammengedrückt, als bey seinem Eingang, doch erhielt er gegen die Trommelhöhle zu wieder

feine gewöhnliche Weite. Die Subftanz des Knochenauswuchfes felbft war gefund, fo wie die inneren Theile des Gehörorgans es waren.

Sofern die Erfchütterungen der in der Trommelhöhle eingefchloffenen Luft gegen die äufsere Wandung des Labyrinths geworfen werden, erfchüttern fie nicht blofs die Membran des runden Fenfters, welches zur Schnecke führt, fondern diefe felbft, und es ift wichtig, dafs die Theile des Labyrinths, zu welchen die Schallfchwingungen nicht vermittelft der Luft der Trommelhöhle, fondern durch die Reihe von Gehörknöchelchen und das eyförmige Fenfter dringen, nach Scarpas Unterfuchungen eine andere, nemlich breyartige Ausbreitung des Nervenmarks enthalten, als die Schnecke, in welcher das Nervenmark mehr fadenartig vertheilt ift. Die Lage der Schnecke felbft ift aber verfchieden von der Lage des Vorhofs und der halbcirkelförmigen Kanäle. Während diefe letztere Organe gleichfam in die dicke Maffe des Felfenbeins fich verbergen; fo dringt gleichfam die Schnecke nach aufsen, und ift einem Theile ihrer Länge nach nur durch eine dünne knöcherne Wand von der Trommelhöhle gefchieden. Bey der Fledermaus liegt fogar die Schnecke, einem wirklichen kleinen Schneckenhaus ähnlich, faft vollkommen frey in der Trommelhöhle, und ift nur mit ihrer Rückwand angewachfen an die obere Wandung diefer Höhle. Sie ift verhältnifsmäfsig zu den ganz kleinen Gehörknöchelchen diefes Thiers fehr grofs, und überhaupt der entwickeltfte Theil feiner innern Gehörorgane.

Ihre äuſsere Wandung iſt glatt; ihr Spiralblatt erreicht, wie gewöhnlich, die gegenüberſtehende Wandung nicht, iſt aber verhältniſsmäſsig beträchtlich dick; die ganze Schnecke ſchien uns zwey vollſtändige Windungen zu haben. Bey der Hausmaus liegt die der vorigen im übrigen ganz gleiche Schnecke, die ein noch etwas dickeres Spiralblatt zu haben ſchien, zwar auch deutlich ſichtbar, doch nicht ſo beynahe vollkommen frey, wie bey der Fledermaus, in der Trommelhöhle. Die ſehr groſse, jedoch auch nur zwey Windungen und etwas darüber beſitzende Schnecke des Kaninchens, iſt gleichſam aufgethürmter, und ragt als eine glatte Knochenblaſe in die Trommelhöhle hervor; doch iſt von dieſer aus der Unterſchied der Windungen der Schnecke nicht deutlich mehr zu erkennen, und ihren untern Theil bedeckt etwas der auf ſie ſich legende, einwärts gerollte untere Rand der eigentlichen Knochenblaſe der Trommel. Beym Schaaf iſt es minder mehr der ganze Kegel der Schnecke, welcher in die Trommelhöhle herein ragt, als vielmehr nur der Anfang ihrer erſten Windung, vom runden Fenſter aus, welcher als ein ſpitziges Vorgebirge hervorragt; doch iſt auch die äuſsere Wandung der übrigen Schnecke nur durch eine dünne Knochenwandung von der Trommelhöhle geſchieden. Viel weiter als beym Menſchen iſt die Röhre der erſten Windung der Schnecke des Schaafs, von da an aber nimmt ſie ſchnell an Weite ab, ſo daſs die ganze Schnecke viel kleiner als die menſchliche wird. Im Gegentheile zum

Schaafe ift bey der Kuh das fogenannte Vorgebirge der Schnecke zwar niedergedrückt, dafür aber ragen ihre obere Windungen, ohngefähr wie beym Schweine, und gleichfam durchfcheinend in die Trommelhöhle herein. Wegen der Aushöhlung des übrigens nicht fehr ausgearbeiteten Nabels (modiolus) der Schnecke hat fie hier keine dicke, knöcherne, hintere Wandung gegen den Gang für den Gehörnerven zu, aber defto mehr Knochenmaffe längft ihren beiden Seiten angehäuft, was auch beym Menfchen der Fall ift. Die Gröfse der Schnecke bey der Kuh fchien uns vollkommen der des Menfchen zu gleichen. Wie die menfchliche Schnecke hat jene auch zwey und eine halbe Windung; ihre erfte Windung fcheint weiter, als beym Menfchen, die folgenden aber enger zu feyn. Beym Pferde ift die ganze Schnecke fehr niedergedrückt, fie hat nicht ganz zwey und eine halbe, fondern nur zwey und eine Viertels - Windung. Die erfte ift aufserordentlich weit, diefe Weite nimmt aber gegen die Spitze der Schnecke zu fehr fchnell ab. Bemerkungswerth ift noch, dafs beym Pferde der Kern der Schnecke durch einen Knochenfaden bis an ihre Kuppel reicht, und dafs die zwey Knochenlamellen ihres Spiralblattes, wo fie vom Kerne ausgehen, einen dreyeckigten Kanal zwifchen fich und demfelben laffen. Bey der Katze gleicht die Form der, dritthalb Windungen befitzenden, Schnecke einem Kegel, deffen Seiten gewölbt find. Sie ift gleichfam bis an ihre Spitze in die Knochenmaffe des Felfenbeins eingefenkt, und ragt nur wenig in die Trommelhöhle

hervor. Ihre Windungen ſind weiter als beym Hunde; ihr Nabel iſt zwar hohl, aber weit, nicht in dem Maaſse ſpiralförmig ausgedreht, wie er beym Hunde, und vorzüglich beym Fuchs ſich zeigt. Bey dieſen Thieren iſt die Schnecke länger, gleichſam mehr thurmförmig oder cylindriſcher aufgerollt, ſie hat drey vollkommene Windungen, und ragt ſchon wieder etwas mehr in die Trommelhöhle herein, als bey der Katze. Beym Igel ragt die ganze Schnecke in die Trommelhöhle hervor, doch ſind wegen ihren dickern Knochenwandungen die Unterſchiede ihrer Windungen nicht wie bey der Fledermaus, Hausmaus oder dem Kaninchen ſchon von auſsen zu bemerken. Sie beſitzt nicht ganz zwey Windungen, die weit ſind, doch nicht wie beym Pferde trompetenförmig gegen das runde Fenſter zu erweitert ſind. Beym Schweine beſitzt die Schnecke, die verhältniſsmäſsig zum Labyrinth äuſserſt groſs iſt, dritthalb Windungen; ſie ragt ganz in die Trommelhöhle herein, doch iſt ihre hintere Wandung ſtärker, als bey der Fledermaus in das Felſenbein eingeſenkt, auch ſind verhältniſsmäſsig ihre knöcherne Wandungen viel dicker, vorzüglich der Raum zwiſchen den Wölbungen der erſten und zweyten Windung mit viel mehr Knochenmaſſe ausgefüllt; ſo daſs nur die Spitze der flachen Kuppel, gleichſam halbdurchſcheinend, deutlich in der Trommelhöhle hervorſteht. — Unter allen Säugthieren ſcheint der Maulwurf die am mindeſten ausgearbeitete Schnecke zu haben. Sie ſcheint nur eine und eine halbe Windung oder etwas darüber zu haben; iſt in der

zelligten Subſtanz im hintern Winkel der ſehr groſsen Trommelhöhle verborgen, ſehr klein und niedergedrückt; demungeachtet hat ſie ein ſehr dickes, gleichſam grob ausgearbeitetes, röthlichgelbes Spiralblatt, deſſen Rand gleichfalls nicht bis an die gegenüberſtehende Wandung reicht. — Beym Menſchen glaubten wir anfangs eine Geſchlechtsverſchiedenheit auch in Abſicht auf die Schnecke wahrzunehmen; beym Manne ſchien ſie uns nemlich, nach ihrer Axe gemeſſen etwas länger, und die obere Windungen derſelben etwas weiter zu ſeyn, als beym Weibe, doch zeigte ſich bey zwey alten Weibern nichts von dieſem Unterſchiede.

Die Lage der Schnecke, je nachdem ſie freyer oder minder frey in die Trommelhöhle hereinragt, eben ſo ihre verſchiedene Länge, muſs in Beziehung auf die Schwingungen der in der Trommelhöhle enthaltenen Luft bey verſchiedenen Thieren verſchiedene Reſultate hervorbringen. Wo, wie beym Menſchen und mehreren andern Thieren, vorzüglich nur längſt beiden Seiten der Schnecke herauf, viele und dichte Knochenmaterie angehäuſt iſt, an ihrer Spitze aber, und längſt der der Trommelhöhle zugewandten dritten Seitenfläche, ſo wie hinten an ihrem Nabel, bloſs eine dünne Wand das Waſſer der Schnecke einſchlieſst; da muſs auf dieſes Waſſer die Schwingung der feſten die Schnecke umgebenden Knochenmaſſen einen bedeutenden Einfluſs äuſsern. Auch muſs überhaupt eine längere Schnecke, oder eine möglichſt frey in der Trommelhöhle liegende leichter von der Luft in der Trommelhöhle in Schwingun-

gen verſetzt werden können, als eine kürzere, oder eine faſt gänzlich in die Knochenmaſſe des Felſenbeins eingeſenkte. Für welche Art von Schwingungen die Schnecke vorzüglich beſtimmt ſey, würde ſich muthmaſsen laſſen, wenn die Natur der einzelnen Schallſchwingungen genauer bekannt wäre. Die Schraubenform der Schnecke entſpräche der Muthmaſsung, daſs die Urſache des Klanges in rotirenden Schwingungen beſtehe. Folgende Verſuche machen es aber mehr als wahrſcheinlich, daſs die Schnecke wirklich, beſtimmt ſey, die Verſchiedenheit des Klanges, welche durch die Reihe der Gehörknöchelchen ſich nicht ins Innere des Labyrinths fortpflanzen könnte, zur Empfindung zu bringen. Nur wo die Schnecke verhältniſsmäſsig ſehr lang war, oder zugleich ſehr frey in die Trommelhöhle hereinragte, ſchienen die Thiere die Verſchiedenheit des Klanges bey gleicher Höhe und Stärke der Töne von verſchiedenen Inſtrumenten wahrzunehmen; wo jenes nicht der Fall war, zeigten die Thiere auch keine Empfindung für die Verſchiedenheit des Klanges. So eben wurde bemerkt, daſs die Schnecke des Hundes länger iſt als die der Katze, freyer in die Trommelhöhle hineinragt, als bey letzterem Thiere. Jener oben angeführte Pudel, welcher bey den Tönen des Clarinets heulte, wurde durch den gleich hohen Ton, aber auf einem andern Inſtrument, einer Flöte oder Geige angegeben nicht bewegt, er unterſchied aber ſehr lebhaft die Töne des Clarinets, ſelbſt wenn ſie von den Tönen anderer Inſtrumente begleitet wurden. Es iſt gleichfalls

oben schon bemerkt worden, dass ein anderer Budel eine ähnliche Idiosyncrasie bloss gegen die Töne einer gemeinen Violine hatte. Im Gegentheile zeigte eine erwachsene Katze keinen Ausdruck verschiedener Empfindungen für Töne von gleicher Höhe, wenn sie auf den verschiedensten Instrumenten angegeben wurden. Im Vorigen wurde angegeben, wie klein, und ihren Anfang ausgenommen wenig hervorragend die Schnecke beym Schaafe sey, wie viel freyer sie mit ihrem obern Theile bey der Kuh und dem Schweine sey, und zugleich grösser als bey dem Schaafe, bey der Kuh, noch grösser aber bey dem Schweine. Beym Schaafe konnte man aber aus keinem Versuche schliessen, dass es Empfindung von der Verschiedenheit des Klanges habe. Die Kuh wurde schon von Tönen, die dem Klange nach verschieden waren, verschieden erregt. Das Aufrichten und Zurücklegen ihrer Ohren gegen die Hörner hin, zeigte, dass sie, mehr aufmerksam dem Discantton C zuhöre, wenn er durch eine Flöte angegeben wurde, als eben diesem Tone, wenn er selbst mit mehr Stärke auf einer Violine, oder mit einem mit Wasser gefüllten Glase hervorgebracht wurde. Das Schwein wurde durch diesen Ton C ebenfalls nicht so sehr in Bewegung gesetzt, wenn ihn das Glas oder die Violine hervorbrachte, als wenn ihn selbst mit minderer Stärke eine Flöte oder ein Flageolet angab. Das mit einer freyliegenden Schnecke versehene Kaninchen flohe, so unempfindlich es sonst für feinere Gehörs-Versuche sich zeigte, doch den Ton C, des Glas-

bechers oder eines Saiten-Inſtruments, während es beym nemlichen Tone ruhig ſich verhielt, wenn er auch mit mehrerer Stärke auf einer Flöte angeblaſen wurde. Auch die *Hausmaus* richtete ſich unter einer Glasglocke bloſs auf, bey den Tönen eines Flageolets, fuhr aber beſtändig im Kreiſe herum, bey den Tönen eines Metallglöckchens, ungeachtet dieſe etwas tiefer als jene waren, und ungeachtet ſonſt die Maus vorzüglich nur nach der Höhe von den Tönen bewegt zu werden ſcheint. *Pferde*, deren Schnecke zwar ſo auſserordentlich weit, aber verhältniſsmäſsig auch ſo kurz, und niedergedrückt iſt, ſchienen keine Empfindung für Verſchiedenheit des Klanges zu beſitzen. Die *Fledermaus*, welche unter allen von uns unterſuchten Thieren die am meiſten freyliegende Schnecke beſitzt, war zu furchtſam, als daſs mit ihr hätten irgend Verſuche angeſtellt werden können. Bemerkungswerth iſt es, daſs bey denen Thieren, welche keine Empfindung oder nur eine geringe für die Verſchiedenheit des *Klanges* der Töne zu beſitzen ſcheinen, wie beym Pferde, dem Schaaf, der Katze, auch der Gang der Schnecke von der Trommelhöhle aus, ſchnell im Verlaufe ſeine anfängliche Weite verliert; ferner daſs beym Menſchen das runde Fenſter ſo ſehr bey einzelnen Individuen variirt, nicht bloſs in der Gröſſe, ſondern auch darin, daſs es bald freyer in die Trommelhöhle hervorſieht, bald mehr unter Rauhigkeiten der knöchernen Wand der Trommelhöhle verſteckt iſt, und ſein Rand bald ausgeſchweift, bald ſcharf begränzt ſich zeigt; was mit Urſache ſeyn

mag, warum der eine Mensch diese, der andere eine andere Eigenschaft des Schalls schärfer unterscheidet. Die Haut, welche als ein kleines Trommelfell vor das runde Fenster gespannt ist, scheint von der Membran herzurühren, welche das Spiralblatt bis an die gegenüberstehende Wandung der Gänge der Schnecke gleichsam ergänzt, und zugleich zusammenzuhängen mit der harten Hirnhaut, welche aus der Schädelhöhle durch die Wasserleitung der Schnecke gleich hinter diesem kleinen Trommelfell in den Labyrinth eindringt. Beym Schweine hatte dieses kleine Trommelfell des runden Fensters fast eben die Zähigkeit, wie die harte Hirnhaut selbst. Die Lagerung der Wasserleitung der Schnecke gleich hinter dem runden Fenster, so wie die Nähe des Anfangs der Wasserleitung des Vorhofs bey dem ovalen Fenster, macht es noch wahrscheinlicher, dass die Verrichtung dieser Wasserleitungen die gleiche in Absicht auf das durch beide Fenster erschütterte Wasser des Labyrinths sey, wie die der Eustachischen Röhre in Absicht auf die erschütterte Luft der Trommelhöhle ist; dass aber auch Erschütterungen in den Labyrinth nicht bloss durch die Gehörknöchelchen und das eyförmige Fenster, sondern zunächst auch durch das runde Fenster eindringen.

Der zweyte Theil der Schwingungen, welche das erschütterte Trommelfell fortpflanzt, dringt vermittelst der Reihe von Gehörknöchelchen in den ebenfalls mit Wasser gefüllten Vorhof durch das eyförmige Fenster; der Vorhof verbindet gleichsam als Mittelorgan die halbcirkelförmigen Kanäle und die

Schnecke; in dieſer miſchen ſich die Schwingungen vom Vorhof aus mit jenen, welche die erſchütterte Luft in der Trommelhöhle unmittelbarer der Schnecke mittheilt; jene ſind das Organ, welches am wenigſten unmittelbar mit Schwingungen der erſchütterten Luft zuſammentrifft. Wo nicht erſchütterte Luft, ſondern erſchüttertes Waſſer den Schall fortpflanzt, bey den Fiſchen, fehlt mit dem Trommelfell und der Trommelhöhle auch die Schnecke, und bloſs ein Vorhof iſt mit drey halbcirkelförmigen Kanälen im Innern des Kopfes verborgen. Deſto genauer aber iſt die Verbindung der halbcirkelförmigen Kanäle mit der harten Schaale des Kopfes, und wo bey den Thieren ein knöcherner Gehörgang und eine eigentlich ſteinartige Maſſe des Felſenbeins vorhanden ſind, verbindet dieſe vorzüglich die halbcirkelförmigen Kanäle mit jenem. Offenbar alſo können die halbcirkelförmigen Kanäle nur zur Wahrnehmung derjenigen Eigenſchaften des Schalls beſtimmt ſeyn, welche ohne Verluſt ihrer Weſenheit auch durch heterogene Stoffe fortgepflanzt werden können, und offenbar ſind dieſe Kanäle beſtimmt, um Schallerſchütterungen des Schädels, welche dieſem zum Theil ſchon vom äuſsern Gehörgang aus mitgetheilt werden, empfinden zu machen. Dazu dient die Art ihrer Verbindung mit den Schädelknochen, welche bey vielen Säugthieren durch das ſogenannte knöcherne Zelt des kleinen Gehirns verſtärkt wird. So verſchieden dieſes knöcherne Zelt bey verſchiedenen Thieren iſt, (und im Allgemeinen ſcheint es vorzüglich bey denen vorzukommen, deren Schädel äuſser-

lich ſtarke Temporal-Muskeln bedecken); ſo hat es bey allen doch das Gemeinſchaftliche, daſs es den obern und innern Theil des Felſenbeins durch eine breite Brücke gleichſam mit den Seitentheilen des Schädels verbindet. Dadurch aber dient es, Erſchütterungen von dem minder durch Fleiſch bedeckten, aber entfernten Hinterhaupt, dem Theile alſo, den die Thiere mit geſenktem Haupte in die freye Luft vorragend tragen, bis auf den Labyrinth fortzupflanzen. Der Menſch bedurfte bey ſeinem gewölbten, und nur ſo dünne mit Fleiſch bedecktem Schädel, keines ſolchen knöchernen Zeltes, das weder die ſcharfbeiſsenden Thiere allein beſitzen, wie der zahnloſe, und es doch beſitzende Myrmeleo formicarius beweiſt, noch die ſchnellen Thiere, denn auch der träge Bär hat es. Demungeachtet pflanzen ſich auch beym Menſchen, vorzüglich vom Hinterhaupte aus, Erſchütterungen des Schädels auf das innere Gehör fort. Kerner ſtellte ſich auf ein ausgedehntes ſtilles und einſames Feld mit verbundenen Augen, und ſtopfte allmählig mit der Spitze des Zeigefingers den rechten Gehörgang zu; während ein anderer in der Entfernung von hundert und zwanzig Schritten auf der Flöte blies, welcher dem rechten Ohre Kerners gegenüber ſtand. Zwar ſchien der Schall, war das rechte Ohr gänzlich verſtopſt, von der Seite des offengebliebenen linken Ohrs zu kommen; aber beym allmähligen Verſtopfen des rechten Ohres und der immer dadurch ſchwächer werdenden Wahrnehmung des Schalles auf dieſer Seite, ſchien der Schall gleichſam in einem halben,

um das Hinterhaupt beſchriebenen Cirkel auf die entgegengeſetzte linke Seite zu wandern, nie aber ſchien der Schall dieſen Halbcirkel um die Stirne herum zu beſchreiben. Ueberhaupt zeigt ſich eine beträchtliche Verſchiedenheit zwiſchen der Fortpflanzung der Schallerſchütterung durch den Vorkopf nach hinten zu, und der Fortpflanzung eben dieſer Erſchütterungen durch das Hinterhaupt vorwärts zu ſchon dadurch, daſs man bey bedeckten Augen, aber offenen Ohren, immer unterſcheiden kann, ob unter den oben angegebenen Umſtänden der Flötenbläſer ſich vor oder hinter einen geſtellt habe, und Venturi's (ſ. Voigt's Magazin 2. B. 1. H.) Verſuche, welche das Gegentheil zu zeigen ſcheinen, beſtätigen ſich hierin nicht. Chladni (Acuſtik pag. 198 u. f.) bewies übrigens, daſs Schallerſchütterungen von verſchiedenen Seiten herkommend, ſich wechſelsweiſe durchkreuzen können, ohne ſich in ihrer Richtung zu ſtören, wie ohngefähr die Kreiſe, welche im ſtillſtehenden Waſſer durch in einiger Entfernung von einander hineingeworfene Steine ſich hervorbringen laſſen. Auf ähnliche Art ſcheinen, mit Beybehaltung ihrer Richtung, auf den Schädel auftreffende Schallſchwingungen ſich bis auf den Labyrinth fortpflanzen zu können; nur ſtärker und deutlicher von der einen Stelle aus, als von der andern. Unmöglich aber kann verſchiedene Richtung der Schwingungen, welche nur Statt finden kann auf einer platten oder gekrümmten Fläche, fortgepflanzt werden von einem Ende zum andern der ſchmalen Gehörknöchelchen; hier könnte bloſs Fortpflanzung des Schalls nach einer Richtung Statt finden.

Werden auf die halbcirkelförmigen Kanäle Schwingungen des Schädels mit Beybehaltung ihrer vorzüglichen Richtung fortgepflanzt; so entspricht der Bau jener Kanäle ihrer Bestimmung, diese bemerklich zu machen. Nie giebt es bey einem Thiere mehrere oder wenigere derselben auf einer Seite als drey, welche so gelagert sind, daſs sie den drey Dimensionen des Cubus, der Länge, Breite und Tiefe entsprechen, und daſs jeder in einer dieser drey Richtungen ankommende Schall immer den einen Kanal senkrecht auf seine Axe, den andern der Länge derselben nach trifft. Zugleich liegen die Kanäle so, daſs die, welche sich auf beiden Seiten des Kopfes entsprechen, doch in keiner Hinsicht einander vollkommen parallel sind; daſs also jeder Schall, der in irgend einer Richtung den Kopf trifft, doch immer nur vorzüglich stark auf einen halbcirkelförmigen Kanal der einen Kopfhälfte auffällt, nie gleich stark auf die gleichnamigen halbcirkelförmigen Kanäle beider Seiten zugleich, wodurch schon wahrgenommen werden muſs, ob in der gleichen Linie, z. B. von Westen nach Osten, der Schall wirklich von Westen nach Osten, oder von Osten nach Westen sich bewegt habe. Doch hilft zu dieser Unterscheidung theils die eben bemerkte Verschiedenheit in der Fortpflanzung der Schallerschütterungen durch den Vorkopf, von denen durch den Hinterkopf; theils in allwege bey seitlich herkommendem Schalle die verschiedene Stärke, womit das dem Schall zugewandte Ohr im Gegensatze von dem vom Schalle abgewandten erregt wird. Und zwar hat letzterer Unterschied

ſo viel Gewicht, daſs Venturi darin vollkommen Recht hat, bey gänzlich verſtopſtem einem Ohr glaube man den Schall von der Seite des offenen, wenn gleich vom Schalle abgewandten Ohres, herkommen zu hören. Ein Beweis, daſs wir auch beym Schalle nur die Erregung unſerer Organe, nicht aber den eigentlich ſchallenden Körper auſser uns hören; wenn gleich die Berichtigung durch das Auge zeigt, daſs die Erregung unſerer Organe gleichſam in einer Harmonia praeſtabilita mit den Dingen auſser uns ſtehe.

Daſs wirklich die Verrichtung der halbcirkelförmigen Organe darin beſtehe, die Richtung, in welcher ein Schall auf uns auftrifft, zur Empfindung zu bringen; das zeigten die Verſuche, welche bey Thieren, wo die halbcirkelförmigen Kanäle ſehr ausgebildet ſind, auch eine beſtimmte Wahrnehmung der verſchiedenen Richtung des Schalles verriethen. Ein Maulwurf zeigte ſich auſserhalb der Erde wenig durch Töne erregbar, mehr aber, wenn er unter der Erde war; denn band man ihm einen Faden an den Schwanz, und lieſs ihn ſich eingraben, daſs bloſs dieſer Faden äuſserlich noch ſichtbar blieb, ſo bewegte ſich dieſer Faden, wenn man gewartet hatte, bis das Thier ruhig geworden, ſogleich, wenn man auf irgend einem Inſtrument einen auch nur leiſen Ton angab. Dieſen Maulwurf, den man in einem ſehr weiten, aber flachen mit Erde gefüllten Gefäſs ſich hatte eingraben laſſen, konnte man vollkommen in ſeinem Gange leiten, wie man wollte, je nachdem man von einer Seite her auf einem Inſtrumente

einen Ton angab, das Thier wandte ſich dann in ſeinem Graben immer auf die entgegengeſetzte. Der Fuchs ſchien, wenigſtens bey tiefen Tönen, die Richtung beſſer zu bemerken, als die Katze. Allein ſchon der Fuchs nahm deutlicher die Richtung hoher Töne wahr, als tiefer. Lieſs man von entgegengeſetzten Seiten zu gleicher Zeit die hohen Töne eines Glöckchens, und die tiefen Töne einer Baſsgeige erſchallen, ſo wandte ſich der Fuchs immer gegen die Seite, von welcher die höhern Töne kamen. Die Katze vollends ſcheint nur einſeitige Empfindung für die Richtung der Töne, nemlich nur für die Richtung hoher Töne zu haben. Gab man auf einer gewöhnlichen Violine, auf einem Flageolet, oder mit einem mit Waſſer gefüllten Becher hohe Töne an, ſo wandten ſich die Katzen, auch wenn das Inſtrument vor ihnen verborgen gehalten wurde, beſtändig ſogleich gegen den Ort hin, wo der Schall herkam. Im Gegentheile ſchienen mehrere Katzen in einem Garten, als von jemand, der auf der Erde ſaſs, Töne auf einer Baſsgeige angegeben wurden, den Ton bald in der Höhe, bald auf der entgegengeſetzten Seite, als von welcher er herkam, zu ſuchen. Die Kuh, das Pferd, das Schwein, und das Kaninchen ſchienen überhaupt wenig Gefühl für die Richtung der Töne zu beſitzen. Auch der Hund ſcheint weniger als der Menſch die Richtung des Schalls zu unterſcheiden. Daſs er zum Theil den Geruch zu Hülfe nehme, um einen Schall unterſuchen zu wollen, iſt oben ſchon bemerkt worden, und

und bekannt ist, dass, wenn einem Hunde sein Herr ruft, er gewöhnlich vorher hin und her läuft, ehe er die rechte Richtung zu seinem Wege findet. In Absicht auf die halbcirkelförmigen Kanäle selbst überwiegt, was ihre Weite betrifft, der Mensch alle von uns untersuchten Säugthiere ausserordentlich; doch betrifft dieses Uebergewicht mehr die eigentlichen Kanäle, als ihre blasenförmigen Anfänge im Vorhof. Schon Scarpa bemerkte bey dem Ochsen und dem Pferde, dass ungeachtet ihre halbcirkelförmige Kanäle selbst viel enger seyen, als die des Menschen, doch die elliptische blasenförmige Anfänge derselben im Vorhofe nicht viel kleiner als bey diesem sich zeigten. Auch wir bemerkten, dass ungefähr in eben dem Verhältnisse, als ein Thier enge halbcirkelförmige Kanäle hatte, der eine Anfang derselben verhältnissmässig desto weiter war. Etwas ähnliches zeigt sich bey der Schnecke, wo ein grösseres rundes Fenster vorhanden ist, wenn der zur Trommelhöhle führende Gang der Schnecke selbst enger ist, als der in den Vorhof sich einmündende. Im Verhältnisse ungefähr, als ein Thier die halbcirkelförmigen Kanäle selbst, wurden sie mit der Grösse des Thiers verglichen, weiter hatte, schien es die Richtung des Schalles besser wahrzunehmen; und in jener Beziehung kam zuerst der Igel, dann der Maulwurf, die Maus, die Fledermaus, der Fuchs und der Hund, das Kaninchen, die Katze, das Schwein, die Kuh, das Pferd, und endlich das Schaaf. Nach dem Menschen hat der Igel verhältnissmässig die weitesten halbcir-

kelförmigen Kanäle, denn ſie ſind in ihrer Mitte bey-
nahe ſo weit, als die halbcirkelförmige Kanäle des
Schweins, was doch ein ſo unverhältniſsmäſsig viel
gröſseres Thier iſt. Doch waren die blaſenförmigen
Mündungen beym Igel viel enger als beym Schwein.
Beym Maulwurf ſind die halbcirkelförmigen Ka-
näle verhältniſsmäſsig zu dem kleinen Thier auſser-
ordentlich lang, und, wenn gleich in geringerem Ver-
hältniſs, auch weit; der obere Kanal hat nicht weni-
ger als drey Linien (altes Pariſer Maaſs) Länge, und
die Dicke eines Pferdehaars. Der hintere Kanal
ſcheint bey dieſem Thiere mit ſeinem untern Ende
genauer mit dem untern Kanal verbunden zu ſeyn,
als bey andern Säugthieren. Alle liegen gleichſam
nackt in der Schädelhöhle, ſo daſs nur eine dünne
durchſichtige Knochenlamelle ſie zuſammen unter
der Form einer hohlen Kappe verbindet, in deren
Höhlung ein Seitenlappen des kleinen Gehirns liegt.
Auch bey der Hausmaus und bey der Fleder-
maus bilden die halbcirkelförmigen Kanäle durch
die ſie vereinigende Knochenlamelle ebenfalls eine
ſolche Grube für die Seitenläppchen des kleinen Ge-
hirns. Beym Igel noch iſt eine ſolche, doch nicht
mehr zeltförmige Grube vorhanden. Da beym
menſchlichen Fötus ebenfalls noch die halbcirkelför-
migen Kanäle ſtärker in der Schädelhöhle hervorra-
gen, als beym Erwachſenen, und noch eine Grube
unter dem Bogen des obern Kanals iſt, wenn ſie
gleich keinen Theil des kleinen Gehirns mehr auf-
nimmt, ſo ſieht man auch hieraus, daſs die eigen-
thümliche Form des Menſchen ſich gleichſam erſt aus

dem allgemeinen Bildungstypus der Säugthiere loswickelt. Bey der Hausmaus ſind die halbcirkelförmigen Kanäle kleiner als beym Maulwurf, und laſſen nur ein dickes Menſchenhaar durch; bey der gemeinen Fledermaus ſind die halbcirkelförmigen Kanäle noch enger, als bey der Hausmaus. Beym Hunde fanden wir beträchtliche Verſchiedenheiten in Abſicht auf die Weite der halbcirkelförmigen Kanäle in den verſchiedenen Racen. Bey allen aber waren, wie auch bey dem Fuchſe, dieſe Kanäle weit gröſser als bey der Katze. Das Kaninchen hat bey einem weit kleinern Schädel doch eben ſo weite halbcirkelförmige Kanäle, als die Katze, wo ſie im Ganzen genommen ſo enge ſind, daſs kaum eine dünne Schweinsborſte durchgeht, wenn gleich ihre blaſenförmige Mündungen im Vorhof beträchtlich weit ſind. Beym Schweine ſind die halbcirkelförmigen Kanäle ungefähr um die Hälfte weiter als beym Pferde; bey dieſem Thiere fanden wir ſie kaum doppelt ſo weit, als bey dem kleinen Hunde, und zwölfmal enger als beym Menſchen; deſſen halbcirkelförmige Kanäle, vorzüglich der hintere, ſtatt wie bey den Säugthieren im Durchſchnitt rund zu ſeyn, einen zuſammengedrückten Cylinder vorſtellen, welcher in ſeiner Mitte ungefähr zwey Drittheil einer Linie in dem einen Durchmeſſer, in dem andern ein Drittheil einer Pariſer Linie hat. Beym Pferde ſind die engen Kanäle zugleich auſserordentlich lang. Bey der Kuh ſind ſie kürzer, als beym Pferde, aber eben ſo weit; beym

Schaafe aber zugleich enger und viel kürzer. (Es ist auffallend, daſs die mehrere oder mindere Ausbildung der halbcirkelförmigen Kanäle bey den Säugthieren fast vollkommen im umgekehrten Verhältniſs mit der Ausbildung der marmorartigen Substanz, welche um sie her ist, zu stehen scheint, doch mit einiger Ausnahme des Igels; eine Einrichtung, welche etwas ähnliches mit den Hülfsmitteln durch eine glatte Knochenblase, oder zelligten Zitzenfortsätze in der Trommelhöhle bey schmalem oder breitem Trommelfell hat. *A.*)

Wenn nicht nach Scarpas Untersuchungen bey den Schlangen ein Gehörknöchelchen und ovales Fenster, ohne ein eigentliches Trommelfell und ohne ein rundes Fenster, vorhanden wären; so könnte man glauben, die Reihe der Gehörknöchelchen bey den Säugthieren sey bloſs ein Spannungsapparat für das Trommelfell, und vermittelst des im ganzen Labyrinth zusammenhängenden Wassers auch für das kleine Trommelfell des runden Fensters. Man könnte glauben, Stärke des Tons werde überhaupt durch Stärke der Erschütterung des innern Ohrs; Höhe und Klang desselbigen durch Einfluſs des Trommelfells auf die Luft der Trommelhöhle, und durch sie auf das runde Fenster und die ganze Wandung der Schnecke; Richtung des Tons aber durch Erschütterung der Kopfknochen und Zusammenhang der halbcirkelförmigen Kanäle mit den Kopfknochen, und vermittelst der steinartigen Masse mit dem knöchernen äuſsern Gehörgang bestimmt. Jene Einrichtung aber beweist doch, daſs die Reihe

der Gehörknöchelchen auch unmittelbar von dem schwingenden Trommelfelle aus in den Vorhof Schallerschütterungen fortpflanze. Vorzüglich muss also, und gleichsam unmittelbar der Vorhof die Stärke und die Schnelligkeit, womit die äusseren Schalloscillationen auf das Trommelfell fallen, empfinden, und wahrscheinlich ist vorzüglich der mit Nerven versehene hohle sogenannte Vorhang im Vorhof und die innen ebenfalls Nervenmark besitzende Blase in der halbkugelförmigen Grube des Vorhofs bestimmt, den Eindruck dieser Eigenschaften des äussern Schalles aufzufassen. (Da nach dem früher Angeführten das Trommelfell offenbar in Absicht auf die dasselbe treffende schallende Luft, eine doppelte Rolle spielt, eine passive, wie jeder von schallender Luft in Bewegung gesetzte Körper, eine active, vermöge der es je nach seiner mehr runden, oder mehr elliptischen Form, oder nach dem Grade seiner Spannung die erhaltenen Erschütterungen verschiedentlich modificirt auf die Luft, die in der Trommelhöhle eingeschlossen ist, und durch diese Luft, auf das runde Fenster und die vorragenden Theile der Schnecke fortpflanzt; so ergiebt sich daraus die eigenthümliche Function der Gehörknöchelchen noch weiter. Eingewachsen mit dem Handgriff des Hammers in das Trommelfell selbst, und unmittelbar durch die Basis des Steigbügels mit dem Vorhof zusammenhängend, müssen sie auf diesen den passiven Eindruck vorzüglich fortpflanzen, welchen das Trommelfell von der äussern schallenden Luft erhält, mit Ausnahme des Klanges und der Richtung des Schalls, welche beide

Eigenſchaften deſſelben durch die Gehörknöchelchen theils nicht rein, theils gar nicht zur Empfindung kommen könnten. Bemerkungswerth iſt die Art ihrer Befeſtigung. Indem die Reihe dieſer Gehörknöchelchen gleichſam in die Queere, wie an einer Axe, die ſich drehen kann, durch den dünnen ſchwankenden langen Fortſatz des Hammers in der Glaſeriſchen Ritze, und das bloſse Aufliegen des kurzen Schenkels des Ambos an der gegenüberſtehenden hintern Knochenwandung der Trommelhöhle ſich aufſtützt; bildet der in das bewegliche Trommelfell eingewachſene Handgriff des Hammers mit dem Steigbügel, welcher ebenfalls auf dem eyförmigen Fenſter beweglich iſt, eine Art von Winkelhaken, wo immer der eine Arm ſich erheben muſs, wenn der andere niedergedrückt wird, und umgekehrt. Durch die unmittelbare Fortpflanzung der paſſiven Erſchütterung des Trommelfells vermittelſt der Reihe von Gehörknöchelchen auf den Vorhof, iſt das Thier geſichert, daſs ſeinen Gehörsempfindungen in Stärke und Geſchwindigkeit etwas Aeuſseres entſpreche, und daſs dieſe Empfindung nicht bloſse Täuſchung der Einrichtung ſeiner Gehörsorgane, wodurch dieſe mehr oder minder jeden von auſsen anlangenden Schall modificiren, ſeyen. Das Thier kann alſo dadurch zu ſeiner Sicherheit ſchlieſsen auf die Natur der äuſsern ſchallerregenden Urſache. Hingegen iſt die Beſtimmung der Luft in der Trommelhöhle, und die Beſtimmung des runden Fenſters und der Lage der Schnecke, die, den Einfluſs des beſondern Baues des Trommelfelles, wodurch dieſes

modificirend auf den von aufsen erhaltenen Schall wirkt, zur Empfindung des Thiers zu bringen, und alſo dadurch theils Gefühl bloſs von einzelnen Qualitäten des Schalles, z. B. bloſs deutliches Gefühl von hohen Tönen mit Ausſchluſs von tiefen, theils überhaupt modificirte Gefühle, welche mit dem ganzen Zuſtand des Nervenſyſtems des Thieres übereinſtimmen, und wodurch jedes Thier bey einerley äuſserem Schall einen andern ihm allein eigenen Eindruck erhält, hervorzubringen; von welchen Gefühlen, wenn ſie gleich in Abſicht auf die äuſsere ſchallerregende Urſache täuſchend wirken, doch das Angenehme oder Unangenehme für die einzelne Thierart, und damit die Erregung der Neigung abhängen mag, der einen Art von Ton nachzugehen, die andere Art zu fliehen. Was z. B. im weiblichen Katzengeſchrey dem Menſchen ganz unerträglich iſt, wird für das modificirte Ohr des männlichen Katers zur ſüſseſten anlockenden Muſik. Nach dieſer Anſicht wird die verſchiedene Gröſse beider Fenſter wichtig, und man würde ſchlieſsen können, je gröſser das runde Fenſter der Schnecke iſt als das eyrunde des Vorhofes, je minder wird das Thier von dem paſſiven, aber deſo richtiger auf die äuſsere ſchallerregende Urſache ſelbſt einen Schluſs geſtattenden Eindruck des Trommelfelles gerührt werden, deſto mehr aber werden ſeine thieriſche Luſt oder Unluſt, überhaupt ſeine Neigungen, dadurch aufgeregt werden; und umgekehrt. Die relative Gröſse des runden Fenſters allein wird aber zunächſt noch nicht die Stärke derjenigen eigenthümlichen Function der

Schnecke beſtimmen, wodurch die Empfindung des Klanges hervorgebracht wird; ſondern ſoferne überhaupt nur die active Modification des Schalles durch das Trommelfell dadurch angezeigt wird, ſo wird die relative Gröſse dieſes Fenſters bald bey einer verborgenen, oder trotz eines groſsen runden Fenſters in der Weite ihres Ganges ſchnell abnehmenden Schnecke nur die Empfindung des von einem elliptiſchen Trommelfelle entſtehenden hohen Tones begünſtigen, oder eines tiefen, bey entgegengeſetzter Structur des Trommelfells; bald aber das Wahrnehmen des Klanges der Töne, wenn die Einrichtungen der Schnecke und der Trommelhöhle es begünſtigen, befördern; überhaupt in jedem Falle den gröſsern Einfluſs nicht der äuſsern Urſache, ſondern der eigenen Organe des Thiers auf die Art der entſtehenden Gehörsempfindung darthun. Es iſt merkwürdig, daſs der Menſch auch in dieſer Hinſicht freyer von thieriſcher Luſt oder Unluſt, fähiger iſt, die äuſsern Gegenſtände ſelbſt, in ſoferne ſie einen Grund zur Hervorbringung der Empfindungen enthalten, zu erkennen. Nach Cuvier iſt bey den fleiſchfreſſenden Thieren, den Fledermäuſen, bey den Wiederkäuern, den Pferdearten, dem Schweine, Fluſspferd und den Wallfiſcharten das runde Fenſter gröſser als das eyförmige; beym Meerſchweinchen, den zahnloſen Säugthieren und dem Hermelin ungefähr gleich; kleiner aber beym Elephanten, dem Beutelthier, dem Haſen, den Affen und dem Menſchen. Wir fanden das Flächenverhältniſs des runden Fenſters zum eyförmigen, beide als Ellipſen be-

rechnet, beym Igel wie 98 zu 10, bey der Kuh wie 73 zu 10, bey der Katze wie 36 zu 10, beym Schwein wie 31 zu 10, beym Schaafe wie 27 zu 10, beym Pferde wie 11 zu 10, beym Kaninchen aber und dem Menschen nur wie 5 zu 10. Einfacher erscheint das Gehörorgan des Menschen, als das vieler anderer Säugthiere, denkt man nur an die ihm fehlende Knochenblase des Trommelfells, den Mangel eigentlicher steinartiger Masse des Labyrinths und Mangel des knöchernen Zeltes, so wie an sein einfaches kleines, so wenig Muskeln besitzendes äusseres Ohr. Eben so mangelt seinem Auge sowohl ein eigentliches Tapetum als auch eine Membrana nictitans und ein musculus suspensorius. Seine Nase ist ohne den künstlichen Apparat des Geruchsorgans bey so vielen andern Säugthieren; seine Mundhöhle, sein Kehlkopf, sein Magen und seine Geschlechtstheile stehen in Absicht auf künstliche Zusammensetzung weit der vieler anderer Säugthiere nach. Sein Hirn selbst ermangelt processus mammillares und abgetrennte Nebenlappen des kleinen Hirns, und wird im verwickelten Bau der seitlichen Hirnhöhlen weit von dem des Känguruh's übertroffen. Wie er durch keinen künstlichen einseitigen Instinkt gebunden ist; so ist er der ausgedehntesten Freyheit bestimmt durch die einfachste Einrichtung seiner Organe, welche jedem Eindruck von aussen seinen eigenthümlichen Charakter ungestörter lassen. *A.*)

Der Vorhof, der bestimmt zu seyn scheint, die unmittelbaren Einwirkungen des äussern Schalles, seiner Stärke und Höhe vorzüglich zum Bewusstseyn zu bringen, aber dessen Erregung offenbar sich m

den Erregungen der mit ihm zuſammenhängenden Schnecke und der halbcirkelförmigen Kanäle miſchen muſs, ſcheint bey einigen Thieren, wie beym Pferde und Hunde gröſser zu ſeyn, wenn der zum Vorhof gehörige Gang der Schnecke enger als der zur Trommelhöhle führende Schneckengang iſt; wo dieſes Verhältniſs das umgekehrte iſt, wie bey dem Schwein, der Katze, dem Schaaf, iſt der Vorhof verhältniſsmäſsig kleiner. Auf der andern Seite iſt auch wieder der Vorhof kleiner, bey den relativ auſserordentlich groſsen halbcirkelförmigen Kanälen des Maulwurfs, und hier nichts als eine äuſserſt kleine und enge, in die Länge gezogene Höhle, die bloſs aus dem Zuſammenflieſsen der Mündungen der halbcirkelförmigen Kanäle und des Ganges der Schnecke entſprungen zu ſeyn ſcheint. Auch bey der Hausmaus und der gemeinen Fledermaus verhielt ſich der Vorhof eben ſo. Dieſes Verhältniſs ſeiner Gröſse gegen die zwey andern Theile des Labyrinths, erſcheint beynahe als bloſse Folgerung des ſo eben Geſagten, und als den Unterſchied zwiſchen activer und paſſiver Erregung der Gehörorgane beſtätigend. Beym Kaninchen iſt der Vorhof ebenfalls noch zuſammengedrückt; beym Schweine länglicht - rundlicht, beym Schaaf und dem Igel der Kugelform ſich nähernd, und nicht zuſammengedrückt; bey jenem Thiere verhältniſsmäſsig zu den übrigen Theilen des Labyrinths klein, bey dieſem aber groſs; bey der Kuh iſt der Vorhof um etwas kleiner als beym Menſchen, aber mehr zuſammengedrückt; beym Pferde übertrifft, abſolut genommen, der Vorhof den menſchlichen an Gröſse.

Nicht bloſs das Zuſammenflieſsen aller Höhlen des Labyrinths, ſondern auch die Vereinigung aller ſeiner Nervenausbreitungen in einen weichen Gehörnerven, ſcheint Urſache zu ſeyn, warum der Wahrnehmung verſchiedener Qualitäten im Schalle ungeachtet, noch die Empfindung deſſelben eine gewiſſe Einheit, die ſich auf den Raum bezieht, hat. Es war noch der Mühe werth, auch den verſchiedenen Grad von Feſtigkeit zu unterſuchen, den der weiche Gehörnerve bey verſchiedenen Thieren hat. Zu einer und ebenderſelben Zeit, wurde einer lebenden Katze, einem Hunde und einem Kaninchen der Kopf abgeſchlagen, ihr Schädel ſogleich aufgeſägt, und die Feſtigkeit ihrer Hirnnerven mit dem Meſſer unterſucht. Bey der Katze wurde der Gehörnerve ausnehmend groſs, und eben ſo feſt, wo nicht feſter, als der neben ihm liegende harte Geſichtsnerve gefunden, welcher letztere ſelbſt feſter als der ähnliche Nerve beym Menſchen ſich zeigte. Bey dem Hunde war der weiche Gehörnerve weniger feſt, ſowohl als der der Katze, als auch weicher, als ſein eigener harter Geſichtsnerve. Bey dem Kaninchen war der weiche Gehörnerve äuſserſt weich, beynahe breyartig. Dieſem nach dürfte es ſcheinen, als ob, abgeſehen von Wahrnehmung einzelner Qualitäten des Schalls, Schärfe des Gehörs überhaupt gleichen Schritt mit mehrerer Feſtigkeit des eigentlichen Gehörnervens hielte. Was den knöchernen Kanal betrifft, in welchem der Gehörnerve vor ſeiner Zertheilung liegt, den fälſchlich ſogenannten innern Gehörgang alſo; ſo war unter allen von

uns unterſuchten Säugthieren der des **Menſchen** der tiefſte, bey ihm alſo treffen Erſchütterungen des Felſenbeins noch den Stamm des Gehörnerven ſelbſt. Der **Maulwurf** im Gegentheil hat gar keinen innern Gehörgang; einzelne kleine Grübchen auf der Fläche des Knochens, durch welche die Nervenäſte eindringen, vertreten ſeine Stelle. Auch bey den übrigen unterſuchten Säugthieren iſt er bloſs einer mehr oder minder tiefen Grube gleich; wenn gleich bey einigen, wie bey dem **Hunde** und **Fuchſe** der Kern der Schnecke von ihm ſtärker ſpiralförmig, als beym Menſchen ausgehöhlt erſcheint; nur bey dem **Igel** hält der innere Gehörgang gleichſam das Mittel zwiſchen einer tiefen Grube, und einer kurzen Röhre.

Möchte nun die weitere Bekanntmachung dieſer Verſuche wenigſtens dazu dienen, die Aufmerkſamkeit der Phyſiologen auf ein, nach mancher Rückſicht noch ſo wenig bearbeitetes, Feld zu ziehen. Sollten ſie auch nichts als eine Maſſe von Ideen und Geſichtspunkten für künftige weitere Unterſuchung darbieten, ſollten auch bey einer nochmaligen Wiederholung und Erweiterung der Beobachtungen alle Schluſsfolgen als ungegründet erſcheinen; ſo wird doch ihre Widerlegung ſelbſt die Wiſſenſchaft erweitern, und dadurch unſere Unternehmung rechtfertigen; vorausgeſetzt, die Widerlegung iſt Frucht der Beobachtung, und nicht einer bloſsen ſich ſelbſt ſo nennenden Naturphiloſophie.

D. **Autenrieth.**

Bemerkung über einen Verfuch von Galen den Geruchsfinn betreffend vom Prof. Autenrieth.

Bekanntlich ftürzte Galens finnreiche Hypothefe über den Geruchsfinn durch die Entdeckung zufammen, dafs die fiebförmige Platte des Ethmoidealknochens keine Oeffnungen, fondern blofs einen Durchgang für die, ihre Löcher zugleich ausfüllende Aefte der Geruchsnerven darbiete. Galen kannte die Höhlungen in den vorderften Enden der Hirnhalbkugeln bey den Wiederkäuern, welche auf dem Siebe liegen, er kannte die dem Athemholen entfprechende Bewegung des Hirns, und feine mit jenen Höhlungen zufammenhängende Ventrikel. Er zuerft fetzte fchon in den Dunft der Hirnhöhlen das nähere Seelenorgan, und glaubte, entfprechend dem Athemholen dehnen fich die Hirnhöhlen aus, und finken wieder zufammen; während ihrer Ausdehnung ziehen fie durch das Sieb aus der Nafe Dämpfe in fich, welche er fchon richtig als das Mittel zwifchen Gas und tropfbarer Flüffigkeit haltend, und für die eigentliche Form der riechbaren Theile erkannte. Diefe in die Hirnhöhlen angezogene Dämpfe erregen nach ihm dafelbft die Empfindung des Geruchs. Mit der Vernichtung diefer durch die Anatomie widerlegten Hypothefe fcheint man nun

den Grund vergeſſen zu haben, auf dem ſie beruhte. Völlig wahr erſcheinend, iſt dieſer noch ganz nicht aufgeklärt, und vielleicht würde er doch genauer verfolgt, zu wichtigen Aufſchlüſſen über den Zuſammenhang der Functionen des Nerven- und des Reſpirationsſyſtems führen. Galen beobachtete nemlich, daſs der Menſch auch in einer ganz mit riechbaren Dünſten erfüllten Luft doch nichts rieche, ſo lange er nicht athme, daſs er ſelbſt nichts rieche, wenn ihm mit riechbaren Stoffen geſchwängerte Luft ſtark in die Naſe geblaſen werde, ſo lange er den Athem anhalte. Vor einiger Zeit wiederholte ich in Geſellſchaft unſeres Hrn. Prof. Gmelin's den Verſuch mit einer Flaſche ſo ſtarken cauſtiſchen Salmiakgeiſtes, daſs in beträchtlicher Entfernung ober ihr gehaltene Salzſäure ſogleich die entſtehenden weiſsen Salmiakdämpfe zeigte. Hielt man über dieſe offene Flaſche die eine Naſenöffnung ſenkrecht, während man den Athem anhielt, ſo entſtand in der Naſe, in welche gewiſs die elaſtiſche Dämpfe des flüchtigen Ammoniums hinaufdrangen, gar keine Empfindung eines Geruches, bloſs die Empfindung von einigem Beiſsen, wie es auch auf den Fingerſpitzen von einer ſcharfen Flüſſigkeit entſtehen kann; ſo wie man Athem holte, war der Geruch faſt unerträglich. Haller führt zwar dieſe Beobachtung Galen's an, aber wie es ſcheint, ohne ſie auffallend gefunden zu haben. Daſs der weichſte Sinnerve nur dann Empfindungen erregt, wenn das Hirn während des Einathmens zuſammenſinkt (was zunächſt gegen Galen's Hypotheſe ſpräche)

und ſich ſeines venöſen Blutes entledigt, alſo nothwendig ihm nun deſto freyer arteriöſes Blut zuſtrömen kann; dieſes dürfte doch ſehr beachtenswerth ſeyn. Periodiſch ſcheint alſo der weiche Geruchsnerve in ähnlichem Verhältniſs zum Hirn zu ſtehen, in welchem zu dieſem beſtändig das weiche, keine deutliche Empfindung gebende Intercoſtal - Nervenſyſtem des Unterleibs ſteht, wo in jeder Beziehung die Venoſität des Pfortaderſyſtems überwiegend über das arteriöſe Syſtem ſich zeigt. Bekannt iſt aber auch, daſs das Gemeingefühl, deſſen vorzüglicher Sitz das Intercoſtal - Nervenſyſtem iſt, von keinem andern Sinnnerven aus ſo leicht, als von dem weichen Geruchsnerven modificirt werden kann; daſs bey Manie vom Unterleibs-Nervenſyſtem aus, der Geruchsnerve unter den Sinnnerven am meiſten verändert zu werden ſcheint; und daſs im Gegenſatze von dunklen Empfindungen, klare Empfindungen auch von weichen Nerven aus nur dann entſtehen, wenn dieſe einen Ueberſchaſs von arteriöſem Blute bey ſtheniſcher Entzündung erhalten.

Ueber den Einflufs der herumfchweifenden Nerven auf das Athmen von A. G. F. Emmert.

Unter den vielen Verfchiedenheiten, durch welche fich die Aufnahme und Verarbeitung der gasförmigen Nahrung von der der gröbern unterfcheidet, ift wohl die eine der gröfsten und auffallendften, dafs die erftere mehr von den cosmifchen Kräften der Materie, als die letztere abhängt und dafs fich das Athmungsgefchäft ziemlich befriedigend aus den gewöhnlichen phyfifchen und chemifchen Gefetzen erklären, ja fogar der dabey vorgehende chemifche Procefs, fich mit fterbendem Organismus und aufserhalb deffelben hervorbringen läfst *), während Chemie und Phyfik die Verdauung der gröbern Nahrungsmittel gröfstentheils unerklärt läfst, und nicht im Stande find, fie künftlich nachzuahmen. Auch ift diefer Procefs fo vielen unmittelbaren Einflüffen und davon abhängenden Modificationen von den einzelnen Theilen des Körpers, vorzüglich des Nervenfyftems, unterworfen, während wir nur einen durch

*) Nach Beobachtungen von Spallanzani und Carradori. Letzterer fand, dafs alle organifche Körper, felbft wenn fie durch Fäulnifs grofstentheils zerftört find, befeuchtet den Sauerftoff an fich ziehen.

durch die Bewegung und Beſchaffenheit des Bluts und durch die Bewegung des Bruſtkaſtens vermittelten Einfluſs des übrigen Organismus auf das Athmungsgeſchäft kennen.

Die Aehnlichkeit, welche auf der andern Seite die Verdauung in dem Speiſekanal mit der in den Lungen hat, die beträchtliche Menge von Nerven, welche ſich in den Lungen verlieren, die bisher nicht genug gekannten Folgen, welche dieſe Nerven für das Athmungsgeſchäft haben, und die Unentbehrlichkeit deſſelben für das Leben, laſſen dagegen vermuthen, daſs auch dieſe Verrichtung mit einer eignen organiſchen Wirkſamkeit verbunden ſeyn und unter dem Einfluſs des Nervenſyſtems ſtehen werde. Dieſe Umſtände beſtimmten auch Herrn Dupuytren mit Herrn Dupuy eine Reihe von Verſuchen über den Einfluſs des Nervus Vagus auf das Athmen anzuſtellen, aus denen er das wichtige Reſultat zieht, daſs der in den Lungen vorgehende Proceſs durch den unmittelbaren Einfluſs dieſes Nervens, ſo lang er mit dem Gehirn in Verbindung ſtehe, bedingt werde, und daſs nach Zerſchneidung deſſelben — er eben ſo wenig vor ſich gehe, als die Verdauung im Speiſekanal.

So annehmlich aber die Behauptung dem erſten Anblick nach erſcheint, ſo viele Zweifel erheben ſich dagegen bey näherer Unterſuchung derſelben. Denn eben weil die Aufnahme von luftiger Nahrung für das Leben ſo nothwendig iſt, daſs eine nur kurze Zeit anhaltende Unterbrechung derſelben tödtli-

che Folgen hat, so muſste ſie mehr von den auf den Organismus gleichförmig einwirkenden phyſiſchen Eigenſchaften der Materie abhängen, und muſste ziemlich frey von dem unmittelbaren Einfluſs der ſich immer verändernden Nervenwirkſamkeit ſeyn. Daher auch bey dieſer Verdauung weder wahrer Hunger noch wahre Sättigung Statt finden; man müſste denn das mit Hemmung des Athmens eintretende Gefühl von Beängſtigung und die auf jede Reſpiration erfolgende Pauſe dafür nehmen. Daher erfolgt wahrſcheinlich das Mechaniſche dieſer Verrichtung den gröſsten Theil des Lebens hindurch unwillkürlich und der Wille kann es bloſs abändern. Dann begreift man nicht wie ſowohl nach älteren, als neueren Verſuchen, Thiere, denen man dieſes Nervenpaar unterband, oder zerſchnitt, mehrere Tage hindurch fortleben konnten, ja nach Arnemanns *) Beobachtung das Zerſchneiden beider Stimmnerven Hunden nicht einmal tödtlich war, wenn die von jenem Proceſs abhängende Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes, durch den angegebnen Einfluſs des Stimmnervens bedingt wurde; da bekanntlich eine nur wenige Minuten anhaltende Unterbrechung deſſelben für höhere Thiere tödtlich iſt. Und geſetzt, es würde wirklich die Oxydation des Blutes in den Lungen von dem Nerveneinfluſs bedingt, ſo wird dieſer ja nach Zerſchneiden der Lungennerven eben ſo wenig ganz aufhören, als der Einfluſs deſſelben auf die Verdauung

*) Arnemann über die Regeneration der Nerven S. 99 und 193.

im Magen (welche, wie ich später hier zeigen werde — bestimmt noch fortdauert) — und auf die Bewegung des Herzens und der willkührlichen Muskeln.

Diese Betrachtungen machten mir die angegebne Behauptung von Dupuytren, die ich zuerst durch einen meiner Freunde erfuhr, sehr zweifelhaft, und liessen mich vermuthen, dass er aus den Beobachtungen, auf die er sie gründet, mehr möchte gefolgert haben, als eigentlich daraus resultirt. Meine Vermuthung wurde auch wirklich durch das Lesen von den Versuchen des Herrn Dupuytren, so wie sie in dem Bericht angegeben sind, welche die Herren Rinel und Halé als Berichterstatter über die Arbeit des Herrn Dupuytren dem Nationalinstitut vorgelegt haben, und durch die Experimente bestätiget, die ich mit meinem Freunde Dr. Hochstetter über diesen Gegenstand vor mehreren Monaten angestellt habe. Ehe ich aber diese Versuche und die Resultate, die sich daraus ergeben, hier anführe, halte ich es für zweckmässig, eine kurze Angabe der Beobachtungen und Behauptungen des Herrn Dupuytren, so wie sie in dem genannten Bericht enthalten sind *), vorauszuschicken und mit wenig Worten die Resultate zu bestimmen, die sich aus diesen und den vielen Versuchen ergeben, die man von den Zeiten Galens an, bis auf die neusten über das Zerschneiden und Unterbinden des zehnten Nervenpaars angestellt hat.

*) Salzburger med. chirugische Zeitung 1808.

Herr Dupuytren, der mit Herr Dupuy experimentirte, unterband, presste, oder zerschnitt entweder ganz, oder nur zum Theil das zehnte Nervenpaar von Pferden und Hunden auf einer, oder auf beiden Seiten und bemerkte dabey Folgendes *).

1) Das gänzliche Zerschneiden von diesem Nerven, blofs auf einer Seite verursachte wenig Schmerzen und wenig Veränderung im Athemholen, die Lippen wurden etwas violett, aber das Thier erholte sich bald wieder.

2) Wenn man aber nach Durchschneidung des einen Nervens von einem Pferde, den der andern Seite drückte, so trat grofse Unruhe ein, und auf das völlige Zerschneiden desselben erweiterte das Thier seine Naselöcher, sperrte das Maul auf, streckte den Hals aus, und athmete unter grofser Anstrengung und unter kläglichen Tönen, die Lippen und das ganze Innere des Mauls wurde violettroth und dann bleyfarben: es raffte sich auf, wurde schwach, von einem allgemeinen Zittern befallen, sank aufs neue um, wälzte sich auf der Erde und starb nach einer leidensvollen Stunde.

Wenn er aber nach Durchschneidung des einen Nervens nur die Hälfte oder ⅔ des andren durchschnitt, so waren die ersten Zufälle zwar dieselben, aber nach Verflufs einiger Stunden erholte sich das Thier wieder, schien besser und endlich ganz gesund zu werden, aber ohnerachtet dieses scheinbaren Wohlbefindens fing es doch an, wenn man es antrieb und im Galopp ritt, nach einem Wege von

*) a. a. O.

etwa 1 — 200 Meter mit dem Bauch zu athmen, sich auf die Erde zu legen und zu wälzen, wurde mit Schweiſs bedeckt, sein Maul bleyfarben und es traten alle Symptome, wie bey der ganzen Durchschneidung des Nervenpaars ein. Gewöhnlich wurde es aber nach einer qualvollen Stunde besser, allein diese wiederholten Zufälle endigten sich doch bisweilen mit dem Tode. Die merkwürdigste Veränderung zeigte bey diesen Versuchen das Blut der Arterien. Nach Zerschneidung beider Nerven, wenn das Thier äuſserst mühsam athmet, ist es ungewöhnlich dunkel und schwarzroth, das venöse Blut ungewöhnlich dunkel, und doch geht die zum Athemholen erforderliche Bewegung noch von Statten, und die Luft tritt dabey in die Brust und wieder heraus, nur tritt sie öfters und mit mehr Heftigkeit heraus.

3) Wenn man aber den Nerven nicht zerschneidet, sondern ihn bloſs drückt, so stellen sich dieselben Zufälle, wie nach dem Durchschneiden desselben, nur früher ein; so wie man aber mit dem Druck nachläſst, so kehrt der natürliche Zustand des Thieres wieder zurück und so kann man wiederholt die Farbe des Bluts aus der rothen in die schwarze, und aus dieser wieder in die rothe übergehen machen. War aber der Druck zu stark und wurde dadurch der Einfluſs dieser Nerven absolut aufgehoben, so erfolgte der Tod und zwar früher, als auf die Durchschneidung derselben.

4) Hunde zeigten dieselben Erscheinungen; zudem tritt bey ihnen gänzliche Stimmlosigkeit und Erbrechen ein, während das Pferd, wegen seines

eigenthümlichen Baues nur Beſtrebungen dazu zeigt. Auch erfolgt der Tod der Hunde ſpäter in zwey bis drey Tagen, bey den Pferden hingegen ſchon in ½ Stunde, ſpäteſtens in zwanzig Stunden.

Die Herren Halé und Pinel, welche mit den Herrn Dupuytren und Dupuy an zwey Pferden dieſe Verſuche wiederholten, beobachteten dieſelben Erſcheinungen, nur bemerken ſie noch in ihrem Bericht an das Nationalinſtitut:

a) Daſs das Blut aus der Carotis eines Pferdes, dem man beide Stimmnerven durchſchnitten hatte, zwar anfangs ſchwarzroth ausſah, aber einige Minuten nachher mit einer weniger dunklen Farbe, die ſchwarz durchſprengt und mehr lymphatiſch war, herausgedrungen ſey.

b) Daſs bey einem groſsen Hunde die Farben-Veränderung des Blutes nicht ſo auffallend, wie beym Pferde war.

c) Endlich fanden ſie noch die Lungen beym Oeffnen der Thiere ſehr geſund, und im Zuſtand des Einathmens.

5) Dupuytren will über dieſes noch mit Dupuy an Hunden beobachtet haben, daſs, wenn er hinter einander bloſs die zum Magen gehenden Aeſte des zehnten Nervenpaars in der hintern Mittelfellſcheidewand durchſchnitt, ſich dann zwar heftiges Erbrechen einſtellte, aber die Reſpiration frey blieb, und das arteriöſe Blut ſeine gewöhnliche rothe Farbe zeigte.

Aus dieſen Verſuchen ſchlieſst nun Herr Dupuytren, und mit ihm die Herren Halé und Pinel

1) Die Färbung des Blutes steht in einem geraden Verhältniſs mit dem Zuſtand der Lungennerven.

2) Das Leben des Thieres hängt von dieſer Veränderung des Blutes in den Lungen und von dem Einfluſs dieſes Nervens, durch den ſie vorgeht, ab.

3) Die abwechſelnde Erſcheinung des Ein- und Ausathmens reicht für die Beſtimmung der Wirkung der eingeathmeten Luft und ihrer Einwirkung auf das Blut bey dem Athemholen nicht zu.

4) Ferner ſchlieſsen ſie daraus, daſs man dabey noch die Mitwirkung des Einfluſſes der Nerven auf die Lungen zu Hülfe nehmen muſs, daſs nur dieſer Beytritt der Nerven das Spiel der chemiſchen Verwandtſchaften in dem lebenden Organismus zuläſst, und daſs ohne ihn ſich die Wirkung dieſer Verwandtſchaften gar nicht äuſsert.

Was die letztern Folgerungen anbetrifft, ſo reſultiren ſie durchaus nicht aus den Verſuchen, ſo wie ſie in dem Bericht angegeben ſind. Es folgt aus denſelben in Beziehung auf die Reſpiration bloſs, daſs nach Zerſchneidung, oder Unterbindung des Stimmnervens nicht nur der Mechanismus derſelben, ſondern auch die mit dieſem verbundne Umwandlung des venöſen Blutes in arterióſes mehr oder weniger leide, nicht aber, daſs der unmittelbare Einfluſs dieſes Nervens auf die Lungen dazu noth-

wendig sey. Dupuytren, Pinel und Halé sind um so weniger zu dieser Annahme berechtiget, da nach dem Bericht der letztren bey dem Versuche mit dem Hunde, dem sie beywohnten, die Oxydation des Blutes nicht ganz aufgehoben war.

Die schwarze Farbe des Arterienbluts beweist freilich eine Störung der Oxydation. Allein da in den angeführten Beobachtungen der Mechanismus des Athmens litt, so mufste auch weniger Luft in den Zellen der Lungen aufgenommen werden, und somit mufste nun auch das Blut ziemlich venös in die Lungenvenen und von dort in das Aortensystem übergehen, weil bekanntlich der kleine Kreislauf ohne das Mechanische des Athmens vor sich gehen kann *). Denn Bichat hat in seinem Werke über Leben und Tod in mehreren Versuchen beobachtet, dafs das Athmungsgeschäft immer mit der Farbe des arteriösen Blutes im Verhältnifs steht. Er fand nemlich, je mehr es auf irgend eine Art gestört wurde, dafs sie dann um so venöser erschien. So z. B. war die Farbe vom Blut aus dem Aortensystem um so dunkler, je stärker der Schlag war, den er einem Thiere auf das Hinterhaupt versetzte, oder je mehr er das Hirn zusammenprefste — und je unordentlicher das Athmen dabey wurde. Auch beobachtete er, dafs bey Blutflüssen aus den Arterien gegen das Ende derselben, sobald als die Respiration unregelmä-

*) S. Bichat über Leben und Tod an mehreren Stellen und eine Abhandlung von mir über die Unabhängigkeit des kleinen Kreislaufs vom Athmen, Reils Archiv B. 5. S. 401.

ſsig wird, das hervordringende Blut bräunlich erſcheint, da doch wegen geringerer Blutmaſſe im Verhältniſs zur Luftmenge die Oxydation zunehmen ſollte. Die blaue Farbe des Geſichtes und die Dunkelheit des Blutes, ſelbſt die phlogiſtiſche Haut, die ſich bey Krankheiten gewöhnlich einſtellt, bey denen das Mechaniſche des Athmens leidet, ſtimmen ebenfalls hiermit überein.

Aus Dupuytrens Beobachtungen über den Einfluſs des zehnten Nervenpaars auf die Reſpiration ergiebt ſich ſomit nichts Neues, als daſs auch mit der Störung des Athmens, welche eine Folge der Verletzung dieſes Nervens iſt, Störungen in der Veränderung des venöſen Bluts in arteriöſes eintreten, die nicht von dem Theile dieſes Nervens herrühren, welcher ſich in der Bauchhöhle verbreitet *).

Uebrigens gehen ſchon aus den ältern Verſuchen, die von Galen an bis zu Dupuytren mit dem Zerſchneiden und Unterbinden dieſes Nervens angeſtellt wurden, dieſelben Reſultate hervor, auſserdem aber noch andere, ſehr wichtige, die mir noch mehr Licht über den Einfluſs dieſes Nervens auf die thieriſche Oekonomie, namentlich auf die Reſpiration zu verbreiten ſcheinen, als die von Herrn Du-

*) Hier bemerke ich noch, daſs ich nicht begreife, wie Dupuytren den Theil des N. Vagus, der mit dem Schlund in die Bauchhöhle hinabſteigt, ohne tödtliche Verletzungen zerſchneiden konnte.

puytren, daher ich ſie hier mit wenig Worten angeben will.

Auf die Verletzung dieſes Nervens erfolgte nach den meiſten Beobachtungen:

1) Gröſsere oder geringere Unterdrückung der Stimme, oder gänzlicher Verluſt derſelben.

2) Nach einiger Zeit ein Rothwerden, Thränen der Augen und ein Ergieſsen einer ſchleimigen eitrigen Feuchtigkeit. Man beobachtete dieſes vorzüglich nach Verletzung eines Stimmnervens, und zwar auf der Seite, wo man ſie vornahm, wie auch nach Verletzung des Intercoſtalnervens *).

3) Eine ſehr mühſame, beſchwerliche Reſpiration, das Ausathmen wurde ſehr langdaurend **), was auch Dupuytren beobachtete. Zwar erſcheint anfänglich das Athmen beſchleunigt, aber nur auf eine kurze Zeit, und es iſt dieſes eine Folge der willkührlichen Anſtrengung, welche die Thiere aus groſser Bruſtbeklemmung machen.

4) Allerley Störungen in der Verdauung, gewöhnlich Erbrechen, beſonders bey den, ihm mehr unterworfenen Carnivoren, doch auch bey Kaninchen; Ausleerungen von einer galligten, oder ſchleimigen Flüſſigkeit durch daſſelbe, Verminderung, in der Regel ſogar gänzliche Unterdrückung der Eſs-

*) Petit in den Memoires de l'Academie roy. des Sciences 17:7. Molinelli in den Commentar. Bonon. Tom. III. p. 280. und Arnemann über die Regeneration der Nerven S. 58. 66. und an mehrern andern Stellen.

**) Arnemann a. a. O. S. 99.

luſt und Aufhören der Verdauung in dem Magen, ſo daſs die Speiſen darin ſaulten *), meiſtens Diarrhoe, oft aber auch Verſtopſung. Arnemann beobachtete indeſſen an einem Hunde, für den das Zerſchneiden beider Stimmnerven nicht tödtlich war, eine auſserordentliche Gefräſsigkeit: er magerte aber zwey Monate lang ſehr dabey ab, und litt beſtändig an Diarrhoe **).

5) Meiſtens ſterben die Thiere früher oder ſpäter, mit denen man an beiden Stimmnerven dieſen Verſuch anſtellte, nur bemerkten einige der ältern Schriftſteller den Tod ſpäter eintreten, als Dupuytren und Dupuy. So zum Beyſpiel ſtarb dem Bagliv ***) ein Thier erſt am zwölften Tage; Petit †) am ſiebenten, ob er gleich mit beiden Stimmnerven beide ſympathiſche durchſchnitten hatte. Ja Valſalva ††) bemerkte bey einigen Thieren, mit denen er dieſen Verſuch anſtellte, den Tod erſt am ſechzehnten, und in einem andern Fall am achtzehnten Tage nach Zerſchneidung des zehnten

*) So viel ich weiſs, iſt Arnemann der einzige, welcher dieſe Beobachtung machte, alle andere hingegen, welche dieſen Verſuch anſtellten, bemerkten entweder Verminderung, oder gänzlichen Mangel des Appetits darnach eintreten, z. B. Williſius a. a. O. und Brunn de ligaturis.

**) Brunn de ligaturis §. 30. und Haller Elementa Phyſiologiae.

***) Opera omnia Experim. anat. pr. VIII.

†) Memoires de l'Acad. des Sc. 1727. P. I.

††) de Aure humana C. V. §. 8.

Nervenpaars eintreten. Arnemann beobachtete fogar, dafs einige Hunde an den Folgen diefer Verletzung gar nicht ftarben. In feinem Werke über die Regeneration der Nerven fagt er: „Ich „habe mehreren ftarken Hunden beide Vagos und „einen Intercoftalnerven zu gleicher Zeit durchfchnit- „ten. Nach einem Monate durchfchnitt ich eben „diefen Thieren mehrere grofse Nerven beider „Vorderbeine, und in der Folge noch beide Ifchia- „difche Nerven. Von allen diefen Thieren habe ich „kein einziges verloren."

Indeffen erfolgt doch nach allen andern mir bekannten Beobachtungen der Tod meiftens fchon einige Tage nach diefer Verletzung, und zwar auf Unterbindung diefer Nerven früher, als auf das Zerfchneiden derfelben *).

Verletzungen blofs von dem einen diefer Nerven waren nur für fehr empfindliche Thiere tödtlich, bey ftärkern Thieren hingegen verloren fich die dadurch hervorgebrachten Störungen, wie befchwerliches Athmen und Lungenentzündung, nach einiger Zeit.

Ueberdies beobachteten mehrere, die über diefen Gegenftand Verfuche anftellten, Störungen im

*) S. Haller Elementa Phyfiolog. T. I. p. 461. In allen an diefem Orte aufgezählten Verfuchen von Haller und andern, erfolgte auf das Zerfchneiden diefer Nerven der Tod; dafs er nicht immer auf das Unterbinden eintrat, mogte wohl von der Art des Unterbindens herrühren, wie in dem Verfuche von Brunn.

Kreislauf und dessen Organen. Willis *), dessen Versuche über die Folgen der Verletzung dieses Nervenpaars wohl von den ältern die lehrreichsten sind, bemerkte bald nach dem Zerschneiden desselben eine zitternde und schwache Bewegung des Herzens und in dem Cadaver des daran gestorbenen Thieres, die Ventrikeln, die Arterien und Venen voll von einem in Klumpen geronnenen Blute. Auch Bagliv **) fand in den Brusteingeweiden der auf diese Art gestorbenen Thiere grosse Anhäufungen von geronnenem Blut. Richard Lower ***) beobachtete Zittern und Klopfen des Herzens gleich nach dieser Verletzung. Ens †) bemerkte die Bewegungen des Herzens davon zitternd und schwächer werden, eben so Chirac, Sennac und Borellus ††); Boyle †††) sogar einen aussetzenden Puls.

Dagegen glaubt Haller ††††), das Durchschneiden der Herznerven überhaupt habe keinen Einfluss

*) Nervorum Descriptio C. XXIV. p. 194.

**) Am angeführten Orte sagt er: circa viscera naturalia et vitalia magnas sanguinis fixationes coagulationesque invenimus.

***) De Corde p. 90 91. etc.

†) Dissertatio inauguralis de causa vices cordis alternas producente §. 4.

††) Alle diese Beobachtungen findet man in Hallleri Elem. Phys. T. I. p. 461 sqq. und Brunn Dissert. de ligaturis Nervorum in Ludwig Scriptores Neurologiae minores T. 1. und van Swieten Comment. T. I. p. 255.

†††) Birch history of the royal Society T. I. p. 504.

††††) a. a. O.

auf die Bewegung deſſelben, wenn ſie gleich in manchen Verſuchen von ihm und andern ſchwächer bemerkt wurde. Aber alles, was Haller und andere Phyſiologen gegen die Beobachtung und Behauptung, daſs das Herz einen belebenden Einfluſs von dem Nervenſyſtem erfahre, anführen, beweiſt weiter nichts, als daſs es nicht vom Gehirn aus zu ſeinen Bewegungen gereizt wird, daſs vorzüglich das Blut die Bewegung deſſelben bedingt, und daſs die Nerven des Herzens nicht von den äuſsern Reizen, welche auf die Nerven der willkührlichen Muskeln Bewegung erregend wirken — ſo afficirt werden, daſs die Bewegungen deſſelben dadurch merklich abgeändert würden.

Auf der andern Seite nöthigen uns aber die Störungen, die Willis auf das Zerſchneiden des zehnten Nervenpaars im Kreislauf eintreten ſah; die von andern nach dieſer Verletzung beobachtete Schwächung der Bewegung des Herzens; die Zufälle in Krankheiten, bey denen vorzüglich das Gehirn leidet, wie in Ohnmachten, im Schlagfluſs und in Ergieſsungen von Blut, oder Waſſer in der Schädelhöhle; ferner der Einfluſs der Leidenſchaften auf die Bewegung des Herzens, vorzüglich aber die Aehnlichkeit ſeiner Nerven mit denen von den willkührlichen Muskeln — ihnen eben den belebenden Einfluſs auf die Subſtanz des Herzens zuzuſchreiben, der den Nerven von den übrigen Muskeln zukömmt. Denn nach Scarpa *) iſt die Maſſe der Herznerven zur Subſtanz dieſes Organs nicht gerin-

*) Tabulae neurologicae §. 14.

ger, als bey den willkührlichen Muskeln, die Augenmuskeln, die sich durch ihre vielen und grofsen Nerven, vor allen andern Muskeln auszeichnen, ausgenommen. Hiezu kömmt nun noch, dafs die eigentliche Nervenmasse an den Ganglienнerven beträchtlicher ist, als an den übrigen, wegen der Feinheit ihres Neurilems, dafs diese Nerven in ihrem Verlauf weit mehr an Masse zunehmen als alle übrige, und dafs die andre Bedingung der Muskelthätigkeit, nemlich die Bespülung mit arteriösem Blute beym Herzen in weit höherm Grade stattfindet, als bey allen anderen Muskeln.

Bey näherer Betrachtung scheint sogar der Streit, ob die Thätigkeit des Herzens durch die Nerven desselben bedingt werde, oder nicht, eben so absurd, als die Untersuchung, ob alle einzelne Bestandtheile einer bestimmten Mischung Antheil an den Eigenschaften derselben haben, oder nicht? Sonderbarer Weise hat auch, so viel ich weifs, kein bekannter Schriftsteller je daran gezweifelt, dafs die Nerven des Magens die Lebenserscheinungen desselben bedingen, und doch entspringen diese Nerven, wie der gröfste Theil der Herznerven aus dem herumschweifenden und dem sympathischen Nervenpaar *). Eben so wenig tragen mehrere Physiologen Bedenken, die Thätigkeit der Arterien mit von den Nerven derselben zu deriviren, obgleich ihre Nerven ganz mit denen des Herzens übereinkommen. Vielleicht werden einige mir hier einwenden, dafs

*) Scarpa Tabulae Neurologicae §. 15. macht diese Bemerkung.

die Herznerven den Gefäſsen dieſes Organs angehören. Aber ſind die Arterien nicht weſentliche Beſtandtheile der Muskeln, und vertheilen ſich nicht die Nerven von den übrigen Muskeln auf ähnliche Art *), indem ſie in Begleitung der Arterien in die Muskelmaſſe eindringen und ſich in ihr veräſtlen? Zwar haben die Herznerven beym Menſchen das Eigne, daſs ſie ſich ſchon auf der Oberfläche dieſes Organs an die groſsen Aeſte der Kranzadern anlegen, und mit dieſen in die Subſtanz deſſelben eindringen **), aber dieſes iſt bey den kleinen oberflächlichen ***) Zweigen der Kranzgefäſse nicht der Fall, und dann kommen ja eben ſo groſse Eigenheiten in der Veräſtlung der Nerven und Gefäſse auch an andren Theilen vor. Wie verhalten ſich endlich eben dieſe Nerven bey mehrern Säugthieren, namentlich dem Pferde und Ochſen? Bey dieſen Thieren ſieht man die Nerven des Herzens auf der Oberfläche dieſes Eingeweides nach allen Richtungen laufen, ſogar die gröſsern Gefäſse deſſelben durchkreuzen, und erſt, wenn ſie in ſeine Subſtanz dringen, ſich an die Gefäſse anlegen †).

Wenn nun dieſe Umſtände es ganz auſser Zweifel ſetzen, daſs die Nerven des Herzens die Thätigkeit dieſes Organs zum Theil bedingen, ſo muſs auch ſeine Bewegung geſchwächt werden, ſo bald

*) Scarpa im angeführten Werke §. 13.

**) Behrends Diſſ. in qua d. Cor nervis carere p. 11.

***) Scarpa l. c. §. 14.

†) Scarpa l. c. p. 11. §. 31.

bald der belebende Einfluſs ſeiner Nerven auf daſ-ſelbe vermindert wird. Dieſes wird nun auch nach dem Zerſchneiden des zehnten Nervenpaars früher oder ſpäter der Fall ſeyn, und zwar bey den von mehrern vierfüſsigen Hausthieren um ſo eher, weil nicht nur die Nervenmaſſe in Vergleichung zu der von den Muskeln bey ihnen weit gröſser, als bey den Menſchen iſt *), ſondern auch, weil, (namentlich bey dem Pferde, dem Ochſen, dem Hunde und dem Kaninchen,) die Herznerven gröſstentheils aus dem herumſchweifenden Nerven, und nicht wie beym Menſchen, aus dem groſsen ſympatiſchen entſpringen **). Auch wird man dieſes bey genauerer Beobachtung der Thiere, denen man dieſes Nervenpaar zerſchnitten hat, immer finden, vorzüglich bey der Unterſuchung des Blutes in den gröſsern Gefäſsen von den Thieren, die an den Folgen dieſer Verletzung ſtarben.

Eben dieſes gilt von den Aeſten des Stimmnervens, die ſich über die gröſsern Lungengefäſse verbreiten.

*) Scarpa l. c. §. 13.

**) Schon Willis in s. Deſcript. Nervor. bemerkt im 23ſten Capit. S. 186 „Notandum eſt, quod in brutis animalibus a Paris Vagi trunco longe plures et majores Nervi in Cor et appendices ejus feruntur, quam in homine, in quo ſcilicet praecipui Nervi Cardiaci a Pari intercoſtali procedunt prout inferius oſtendetur.... quare in brutis ideo Par Vagum Cordi majora ſubſidia praebet, quia Nervus intercoſtalis eidem vix ulla contribuit.“ Von dem Plexus Cervicalis Nervi Sympathici magni bemerkt er S. 205: Attamen hi rami cardiaci a Nervo intercoſtali, ſive et plexus Cervicalis, a quo procedunt homini peculiares ſunt, atque in brutis animalibus

Das ſind die Reſultate, die ſich aus den Verſuchen ergeben, welche mir über die Verletzung des genannten Nervenpaars bekannt wurden. Sie geben uns in gewiſſer Hinſicht mehr Aufſchluſs über den Einfluſs deſſelben auf die thieriſche Oekonomie als die von Herrn Dupuytren, aber ſie unterrichten uns nicht hinlänglich über den Einfluſs dieſes Nervenpaars auf das Arteriöswerden des Blutes in den Lungen und über die Tödlichkeit der angegebenen Verletzung. Ich ſtellte daher, um mehr Licht über dieſen Gegenſtand zu erhalten, folgende zwey Verſuche in Verbindung mit meinem Freunde D. Hochſtetter an.

Wir präparirten an einem weiſsen, halb ausgewachſenen Kaninchen die Carotiden und den Stimmnerven auf beiden Seiten, und zerſchnitten ihn dann einen ſtarken Zoll oberhalb des Bruſtbeins. Bey dieſer Operation wurde, auſser der Haut und einigen Halsmuskeln, durchaus kein anderer Theil verletzt. Gleich nach der Verletzung dieſes Nervens auf beiden Seiten, wurde die Reſpiration etwas ſchwieriger, ſie erfolgte mit ungewöhnlich ſtarker Oeffnung der Naſenlöcher, aber die Pulſation der fleiſchfarbigen Carotis zeigte ſich nicht bemerklich verändert. Freygelaſſen lief das Thier etwas im Zimmer her-

omnino deſideratur. Behrends macht eben dieſe Bemerkung und Scarpa in ſeinen Tabulis Neurologicis §. 12. Man muſs ſich daher mit Recht wundern, daſs Cuvier Leçons d'Anatomie Compar. T. II. dieſer Verſchiedenheit nicht einmal erwähnt. Bey den Kaninchen habe ich ebenfalls gefunden, daſs der gröſste Theil der Herznerven aus dem Vagus entſpringt und von dem Cervicaltheil des Intercoſtalnerven nur das untere Ganglion Aeſte zu dieſem Geflecht ſchickt.

um, wie wenn ihm nichts fehlte, nur war die Respiration fortdaurend mühſam: es gab den Harn von ſich, und ſchien von ihm vorgeſetzten Waſſer etwas zu ſaufen. Nach neunzehn Minuten nahmen wir das Thier und legten es auf den Rücken, um nach der Farbe der Carotiden zu ſehen, wobey es ſich ſträubte und etwas anſtrengte: gleich darauf beſtrebte es ſich zu ſchreyen, oder es reſpirirte vielmehr mit einem heiſeren Geräuſch, und von dieſer Zeit an wurde das Athmen auf einmal äuſserſt mühſam, es erfolgte unter ſtarker Oeffnung des Mauls und der Naſenlöcher, und Verzerrung des Geſichts, zugleich ſtreckte das Thier den Hals und Kopf dabey ſtark vorwärts, und ſtrengte alle Muskeln dieſer Theile an; indeſſen wurde die Farbe der Halsſchlagadern nicht auffallend dunkler. So wie wir aber die Luftröhre zuſammenpreſsten, ſo wurde ſie zuſehends und in kurzer Zeit, wie die der benachbarten Venen. Nach Entfernung des Drucks von der Luftröhre ging aber die Farbe der Carotiden unter fortdauernder mühſamer Reſpiration wieder in die rothe über; doch wurde ſie nach einiger Zeit etwas dunkler, wie auch die Farbe der Ohren dieſes Thieres.

Wir durchſchnitten nun die Luftröhre der Quere nach; gleich darauf wurden die Carotiden wieder etwas heller, und nachdem wir einigemal, mittelſt eines eingebrachten Tubulus, Luft in die Lungen eingeblaſen hatten, erſchienen ſie ganz natürlich hellroth.

Das Thier athmete auf die beſchriebene Art mit der gröſsten Anſtrengung durch den Tubulus fort,

und wir konnten dabey deutlich bemerken, wie die Luft aus- und eindringe: die Carotis wurde aber, so lange der Tubulus in der Luftröhre war, nicht dunkler, vielleicht weil seine äuſsere, trichterförmige Mündung gröſser, als die Stimmritze war; denn gleich, nachdem wir die Röhre herausnahmen, ging die Farbe derselben merklich in die dunkelere über, aber so wie wir Luft durch den Tubulus einbliesen, wieder in die hellrothe.

Etwa eine Stunde nach Zerschneidung der beiden Nerven, nahmen wir den Tubulus aus der Luftröhre, warteten, bis die Carotis eine dunkle Farbe angenommen, und öffneten sie dann; wo sie ein dunkles Blut ergoſs. Das Blut drang aber, nachdem wir seinen Ausfluſs, durch Zusammenpressung der Carotis gehemmt, und mittelst des Tubulus Luft in die Lungen getrieben hatten, ganz hellroth hervor, und gerann wie gewöhnlich.

An dem Cadaver dieses Thiers war nichts ungewöhnliches zu bemerken.

Bey der Section überzeugten wir uns, daſs wir den Nervus Vagus wirklich zerschnitten und nicht bloſs ihn verletzt hatten.

An einem andern schwärzlichen, etwas gröſsern Kaninchen, präparirten wir eben so sorgfältig die Carotiden und das zehnte Nervenpaar, und zerschnitten es dann, etwa an derselben Stelle, wie beym vorigen, worauf es einige stöhnende Töne von sich gab, und gleich mühsam athmete. Frey gelassen ging es aber noch ziemlich kräftig herum. Etwa drey Minuten nachher war die Respiration seufzend, selten und sehr mühsam, sie erfolgte mit starker Er-

öffnung des Mundes und der Nasenlöcher unter Vorwärtsstrecken des Kopfes und mit lang anhaltender Exspiration.

Nach dreyzehn Minuten war das Athmen nicht mehr seufzend, das Thier bewegte dabey den Kopf nicht mehr so stark vorwärts: man sah deutlich, dass das Zwerchfell Antheil daran nahm, die Brustmuskeln schienen aber dabey vorzüglich thätig zu seyn, wegen der starken Bewegung, die man an ihnen und den Rippen fühlte.

Nach sechzehn Minuten war die Farbe der Carotiden noch unverändert, aber die Respiration wieder mühsam und verglichen mit der von einem gesunden Kaninchen beträchtlich verlangsamert; von ihm vorgelegtem Brodt frass das Thier mehrere Mal.

Nach vier und vierzig Minuten konnten wir noch keine Veränderung in der Farbe der Carotis bemerken: wir hefteten die Wunde und liessen das Thier frey, worauf die Respiration wieder seufzend und schwieriger wurde, überhaupt war dieses die jedesmalige Folge einer jeden Anstrengung des Thiers. Es drang ihm etwas Schleim aus der Nase, und es gab öfters ähnliche Töne, wie beym Räuspern von sich.

Nach drey Stunden drey und funfzig Minuten war die Respiration sehr mühsam, seufzend, selten langsam und mit starkem Oeffnen des Mundes verbunden. Am Halse zeigten sich Spuren von Emphysem, aber die Carotis hatte ihre vorige helle Farbe: auf Zusammenpressung der Luftröhre wurde sie schnell dunkel, wie eine Vene, aber sie

nahm gleich nach Entfernung des Drucks wieder ihre vorige helle Farbe an.

Den andern Tag um neun Uhr, alſo etwa ſiebzehn Stunden nach Durchſchneidung des zehnten Nervenpaars, war das Athmen aſthmatiſch, langſam und ſelten, hin und wieder mit ſtöhnendem Geräuſch und immer mit ſtarker Erweiterung der Naſenlöcher und des Mundes, und Vorſtrecken des Kopfs verbunden: jede, auch nur geringe Anſtrengung des Thieres, machte ſie noch beſchwerlicher. Die Ohren fühlten ſich etwas kalt an, hatten aber, wie die Lippen, ihre gewöhnliche Farbe. Excremente hatte es, ſo viel wir bemerken konnten, in dieſer Zeit nicht von ſich gegeben. Um Mittag herum fraſs es von ihm vorgelegten Vegetabilien.

Abends um ſieben Uhr zwölf Minuten lag das Thier traurig in einer Ecke des Zimmers auf dem Bauch; in ſeiner Nähe war der Boden feucht, eben ſo die Naſe und der Mund des Thieres von einer zähen gelblichen Feuchtigkeit; die Lippen deſſelben waren nicht blau, aber ſein ganzer Körper kalt, beſonders die Ohren; die Reſpiration war noch ſeltner und langſamer, als vorher, und mit dem pfeifenden Geräuſch verbunden, das ſie oft bey einem tief ſchlafenden Menſchen zeigt; das Thier öffnete dabey ſtark den Mund und die Naſenlöcher, dehnte den Bruſtkaſten nur wenig aus, erhob kaum den Bauch, aber bewegte, dem Gefühl der Hand nach, ſtark die Rippen, ſelbſt die oberſten. Der Herzſchlag war ſchwach. Die Wunde erſchien livid, kaum etwas zuſammengeklebt, die Carotiden weniger ausgedehnt, als den

Tag zuvor, aber noch hochroth und kaum etwas dunkler. Bis gegen eilf Uhr hörten wir das langſame ſtöhnende Athmen des Thieres, hin und wieder wurde es unruhig. Den andern Morgen fanden wir es todt.

Bey der ſorgfältigen Section wurde Folgendes beobachtet: Die Wunde ſah weiſslich aus, zeigte keine Spur von Entzündung, oder wahrer Vereinigung der getrennten Theile: bloſs in der Tiefe derſelben hatte ſich etwas geronnene Lymphe angeſetzt; die Carotiden waren zuſammengefallen und dunkel wie Venen.

Bey der Oeffnung von den Höhlen der Pleura ſanken die Lungen zuſammen: in beiden Bruſtfellſäcken, beſonders im linken, war etwas ſeröſe Flüſſigkeit ergoſſen. Der Herzbeutel war, beſonders an dem der Spitze des Herzens correſpondirenden Theile, verdickt, wie wenn phlogiſtiſche Lymphe in ſeine Subſtanz ergoſſen wäre.

Die Lungen ſahen in ihrem ganzen Umfang kirſchbraun aus, da ſie doch bey dieſen Thieren ſonſt blaſsroth ſind, am meiſten hatte ſich ihre helle Röthe noch an der hintern und untern Spitze erhalten. Durchſchnitten ergoſſen ſie eine Menge kirſchbraunes Blut.

Das Blut der untern Hohlvene, verglichen mit dem von der Aorta thoracica erſchien kaum etwas dunkler, als das letztre, hatte aber auch nicht ganz die gewöhnliche Farbe des Venenblutes; übrigens war die untre Hohlvene ziemlich ausgedehnt, die groſsen Schlagadern aber zuſammengeſunken.

Das rechte Herzohr und fein Venenfack waren ganz von einem polypofen feften, innen gleichförmig weifsen, aufsen fchwärzlichen Concremente angefüllt, das fich noch etwas in die rechte Herzkammer hineinzog. Ein ähnliches kleines fand fich im linken Vorhofe. Beide Ventrikel enthielten wenig flüffiges Blut, ohngefähr von gleicher Farbe. Auch in der Aorta thoracica fanden fich neben dem aufgelöften Blute ähnliche Concremente, das Blut nahm an der Luft eine fcharlachrothe Farbe an, fchien aber verhältnifsmäfsig wenig Blutkuchen zu bilden.

Die rechte, noch unverfehrte Lunge konnten wir ganz aufblafen; fie erhielt dadurch ein hellrothes Anfehen: hie und da zeigten fich emphyfematifche Stellen in derfelben.

Die durchfchnittenen Nerven waren wirklich die beiden herumfchweifenden: in der Luftröhre fanden fich graue Klümpchen, die aus einem mit gekauten Vegetabilien vermifchten Schleim zu beftehen fchienen. Am Zwerchfell war nichts Widernatürliches zu bemerken.

Die Baucheingeweide hatten alle ein mifsfarbiges Anfehen, die Farbe der Leber war noch am wenigften verändert, hingegen fah die linke Niere ganz fchwarz aus, während die rechte ein weit frifcheres Anfehen hatte: die Farbe der Milz war ein fchmutziges fchwarzblau: die dünnen Gedärme waren von Luft aufgetrieben und leer von Speifen: die Harnblafe enthielt viel fedimentöfen Harn; die Gallenblafe war voll von einer gelbgrünen, intensbitter fchmeckenden Galle: die Subftanz der Leber zeigte auf ihrem Durchfchnitt nichts Befondres: die

Pfortader enthielt nicht viel Blut: der Magen zeigte im äussern Ansehen auch nichts Ausserordentliches; er war voll von gekauten Vegetabilien, seine innre Oberfläche blass und gröſstentheils mit einem zähen Schleime überzogen, übrigens war am Schlund, an der Cardia und dem Pylorus nichts Widernatürliches zu bemerken.

Das Gehirn zeigte ausser der überall gleichen Beschaffenheit des Blutes nichts Besonderes, auch fand sich keine Wasseransammlung in seinen Höhlen.

Die abgeschnittenen Stimmnerven bis zu ihrem Ursprung hin verfolgt, waren ganz natürlich.

Die Augen zeigten in ihrem Innern vor der Linse ein trübes fleckiges Häutchen, das nicht von der Linsenkapsel, sondern von einer Alteration der wässerigen Augenfeuchtigkeit herzurühren schien.

Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende Resultate:

1) Das Athmen wird durch das Zerschneiden des zehnten Nervenpaars seltner und langsamer, wenigstens bey Kaninchen, mit denen ich meine Versuche anstellte, und mühsamer; es erfolgte unter grösserer Anstrengung, besonders von den Rippenmuskeln: das Ausathmen hält länger an. Ob mehr oder weniger Luft bey jeder Respiration aus und eindringt und ob die ausgeathmete Luft völlig die Veränderung erfahren hat, die sie im gesunden Zustand in den Lungen erleidet oder nicht, darüber fehlen bis jetzt die Untersuchungen. Auch möchte ich für meine Person keine über den letzteren Gegenstand anstellen, weil es mir als eine zu nichts führende Grausamkeit erscheint, sofern nach den

eben angegebnen Verſuchen, keine groſse Veränderung in dem chemiſchen Proceſs, der in den Lungen vorgeht, unter dieſen Umſtänden zu erwarten iſt und man dann nicht entſcheiden kann, ob ſie eine mittelbare, oder unmittelbare iſt.

Dieſe Störung in dem Mechanismus des Athmens, tritt zwar gleich nach Verletzung beider Lungennerven ein, aber ſie wird oft erſt einige Zeit nachher beträchtlich, und ſie vermehrt ſich nach jeder, auch nur geringen Anſtrengung.

Uebrigens dauert die Wirkung, ſowohl der Intercoſtalmuskeln, als des Zwerchfells nach dieſer Verletzung noch fort, nur ſcheint die des letztern etwas geſchwächt.

2) Die Stimme geht durch dieſe Verletzung nicht ganz verloren, was Arnemann öfters bemerkt hat und ſchon Bagliv beobachtete: er erwähnt nemlich eines Hundes, dem er beide Stimmnerven zerſchnitt und der gleich darauf verſtummte, aber am neunten Tage anfing zu heulen und zu bellen.

Die Stimme ſcheint dann erſt ſich gänzlich zu verlieren, wenn die Verletzung dieſes Nervens von der Art iſt, daſs, ſowohl der obere, als untere Nervus Laryngeus vom Gehirn getrennt wird.

3) Die Umwandlung des venöſen Blutes in arterielles, wird zwar durch dieſe Verletzung etwas geſtört, ſie dauert aber — ſo viel man ſie nach der Farbe, Gerinnung und Tauglichkeit des Blutes zum Leben beurtheilen kann — noch fort, und geſchieht wie vor dieſer Verletzung, wenn nur die gehörige Menge von Luft in die Lungen gelangt und der Kreis-

lauf nicht ſehr geſtört iſt. Ob unter dieſen Umſtänden die Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes ganz ſo erfolgt, wie im natürlichen Zuſtand, darüber kann nicht entſchieden werden, es läſst ſich dieſes aber nach der Farbe, Gerinnbarkeit und der Tauglichkeit des Blutes zur Erhaltung der Lebensthätigkeit vermuthen.

Die Gründe zu dieſer wichtigen Folgerung ſind, weil im zweyten Verſuche die Farbe der Carotis mehr als vier und zwanzig Stunden nach Zerſchneidung des zehnten Nervenpaars nicht merklich dunkler war, und weil in beiden Beobachtungen das venöſe Blut der Carotiden ganz hochroth wurde, ſo bald wir auf die angegebne Art den geſtörten, oder mittelſt Zuſammenpreſſung der Luftröhre gänzlich gehinderten Zutritt der Luft in die Lungen beförderten, oder wieder frey gaben.

Somit hat, wie ſchon vorhin vermuthet wurde, die möglichſte Trennung der Lungen von dem Gehirn, durch Zerſchneidung beider Stimmnerven keinen bemerklichen unmittelbaren Einfluſs auf das Arteriöswerden des Blutes in den Lungen, in ſo weit ſich dieſes aus der Farbe, der Gerinnung und der Tauglichkeit des Blutes zur längern Unterhaltung des Lebens beurtheilen läſst. Daher muſs die von den Herren Dupuytren, Pinel und Halé, und auch von mir im erſten Experiment beobachtete venöſe Farbe des Blutes, in den Arterien des Aortenſyſtems eine mittelbare Folge der Durchſchneidung dieſes Nervenpaars, nemlich die

Wirkung des dadurch geſtörten Mechanismus des Athmens ſeyn.

4) Zwar dauert der Kreislauf nach der Durchſchneidung dieſer Nerven fort, aber er wird ſehr dadurch geſtört: weil einige Zeit nach dieſer Verletzung die groſsen Venen am Halſe anſchwellen und die Carotiden nicht mehr ſo ausgedehnt, wie ſonſt erſcheinen, weil die Bewegung des Herzens ſchwächer wurde und weil wir, wie auch Willis und Bagliv die Ventrikeln und die Gefäſse der Thiere, welche an den Folgen der Verletzung beider Stimmnerven ſtarben, voll von ſtockendem polypoſen Blute fanden.

5) Das Verdauungsgeſchäſt ſcheint mit Verletzung der beiden Stimmnerven nicht ganz aufgehoben zu werden, wenigſtens zeigte das Kaninchen im zweyten Verſuche nach vier und zwanzig Stunden nachher Appetit und fraſs, auch bemerkten andere Phyſiologen dieſes, wie Brunn *) und Bagliv **). Ueber dieſes fanden wir die von unſern Kaninchen verſchluckten Speiſen nicht faulend im Magen. Es iſt mir auch wahrſcheinlich, daſs das, was mehrere Schriftſteller für faulende Speiſen im Magen hielten, es öfters nicht waren, ſondern Excremente, weil nach den Beobachtungen von Brunn ***) auf das Zerſchneiden des zehnten Nervenpaars oft ein Ileus

*) a. a. O. §. 30. Arnemann S. 99. beobachtete ſogar, wie ſchon bemerkt worden, eine auſserordentliche Gefräſsigkeit nach dieſer Verletzung bey einem Hunde entſtehen, der nicht daran ſtarb.

**) Experim. VIII.

***) a. a. O. §. 30 und 32.

eintritt, und sich deutlich Excremente und deren Geruch im Magen vorfanden.

6) Uebrigens stimmen diese Versuche mit denen von Dupuytren und mit den ältern ganz überein.

Die eben angeführten Beobachtungen und die sowohl aus diesen, als aus den früheren herausgehobenen Resultate, scheinen mir einiges Licht über den Einfluss des herumschweifenden Nervenpaars auf die Respiration, und über die absolute Tödtlichkeit der Zerschneidung desselben zu geben: es resultirt nemlich Folgendes daraus über den Nutzen desselben für die thierische Oekonomie, abgesehen von dem Einfluss desselben auf das Geschäft der Verdauung, auf die Erzeugung der Stimme und auf verschiedene consensuelle Erscheinungen.

1) Es erhalt, so lang es noch mit dem Gehirn in Zusammenhang steht, die gehörige Wirksamkeit des Herzens, vorzüglich bey mehreren Säugethieren, weil bey ihnen die Herznerven in grösserer Menge aus diesem Nervenpaar, als beym Menschen entspringen.

2) Es erhält die Wirksamkeit der Lungen, besonders ihrer Gefäse, von der mir zum Theil die Aufnahme der nöthigen Menge von Luft beym Athmen, die rhytmische Bewegung des Brustkastens und der Lungen selbst, und vorzüglich der kleine Kreislauf abzuhängen scheint.

Es ist eine alte Beobachtung, dass Wunden der Brusthöhle, deren Oeffnung grösser, als die der Stimmritze sind, nicht tödten. Houstown *) hat sogar gegen Galen erwiesen, dass dieses selbst dann

*) Van Swieten Commentar, Tom. I, p. 270.

der Fall ist, wenn die Wu den beide Brustfellsäcke öffnen: diese Beobachtung macht es schon wahrscheinlich, dass die Lungen beym Athmen nicht bloss passiv sondern auch thätig sind. Zwar ist nicht zu läugnen, dass nach Hallers *) Erklärung dieser Erscheinung, durch starkes Gegeneinanderziehen der Rippen, und durch Anlegen der verlappten Haut und Muskeln, oder auch der Lungen selbst, an die Wunden, während der starken Anstrengung, welche die Thiere aus Angst und Beklemmung machten, die Oeffnung derselbem einem grossen Theil nach verschlossen wird und so die Respiration fortdauren kann, und dass nach van Swietens Versuchen sie wirklich aufhört, wenn die Grösse der Wunde die der Stimmritze weit übertrifft **); aber es ist noch nicht dargethan, dass Hallers Erklärung auf alle Beobachtungen dieser Art passt, und van Swietens Versuche beweisen bloss, dass das Athmen bey einem allzu grossen Widerstand von der äussern Luft, nicht so fortdauern kann, als zum Leben erforderlich ist, sie lassen immer noch unentschieden, ob eine active Bewegung in den Lungen beym Athmen stattfindet, oder nicht: eben das gilt zum Theil von den Versuchen, in denen man das Brustbein aufhob, die Brustfellscheidewand und eine grosse Anzahl von Arterien zerschnitt.

Uebrigens wird das Gewicht, von Hallers und van Swieten's Beobachtung und Erklärung durch die richtige Bemerkung von Haller sehr geschwächt, dass einige von den Thieren, denen er

*) Elementa Physiolog. T. III. p. 227.

**) a. a. O. p. 271.

beide Bruſthöhlen, ſowohl im Medium der Luft, als des Waſſers öffnete, noch auſserordentlich lang fortlebten *), was wahrſcheinlich macht, daſs bey dieſen Thieren die Reſpiration noch einigermaſsen fortdauerte, und zwar der genannten Umſtände wegen, vorzüglich durch Selbſtthätigkeit der Lungen.

Hiezu kömmt nun noch, daſs die Zuſammenſetzung der Lungen aus einem lockern, ſehr gefäſsreichen Zellſtoff, der Nerven enthält, und die vielen theils röthlichen, theils weiſslichen Fibern **) von den feinſten Aeſten der Luftröhre vermuthen laſſen, daſs die Lungen, wie alle Organe von dieſer Zuſammenſetzung ***) eine turgeſcirende und contrahirende Bewegung beſitzen werden.

Auch ſind ſolche Bewegungen in der That von mehreren Naturforſchern beobachtet worden. Da dieſe Unterſuchung hier bloſs eine Nebenſache iſt, ſo führe ich nur einige von den genauern ältern Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, und die neueſten, mit wenig Worten an.

Bremond †) beobachtete in einer Reihe von Verſuchen mit Hunden, nach Oeffnung der Bruſthöhle, eine Bewegung in den Lungen, die der des Bruſtkaſtens entgegengeſetzt war: ſie dehnten ſich

*) Haller Opera minora T. I. In einem Falle lebte ein Hund noch eine halbe Stunde nach völliger Oeffnung der Bruſthöhle S. 295. Exper. 39. In einem andern Falle S. 31[illegible]. Exper. 108 lebte das Thier noch nach Oeffnung beider Bruſthöhlen und lebte ſehr lang — eben ſo in Exp. 105. u. ſ. w.

**) Sömmering und Reiſseiſen über die Lungen, an mehrern Stellen, beſonders S. 16 u. fg.

***) Hebenſtreit de turgore vitali.

†) Hiſtoire de l'Academ. roy. des Sciences 1739. p. 333.

nemlich aus, wenn dieſer ſich verengerte, und ſie ſanken zuſammen, wenn er ſich erweiterte. Dieſe Bewegung der Lungen war ganz unverkennbar, oft ſtark, und dauerte einige Minuten hindurch nach Oeffnung der Bruſthöhle fort, aber, was wohl zu merken iſt, bey weitem nicht ſo lang, wie die des Bruſtkaſtens *), welche eine auſserordentlich lange Zeit anhielt. Bey der Ausdehnung traten die Lungen meiſtens aus der Bruſthöhle durch die in ihn gemachte Oeffnung, ſie wurden bleich und fühlten ſich hart an **); bey ihrem Zuſammenfallen hingegen kehrten ſie in die Bruſthöhle zurück und wurden roth ***). Bremond will deutlich geſehen haben, daſs bey der Verengerung des Thorax weder die Wandungen deſſelben noch das Zwerchfell die Lungen berührten, oder aus der Bruſthöhle heraus drängten †). Die Bewegung zeigte ſich nicht, wenn die Kräfte des Thieres erſchöpft waren und wenn es beym Oeffnen der Bruſt viel Blut verloren oder die Lungen eine Verletzung erlitten hatten, wohl aber, wenn unter Vermeidung dieſer Umſtände, entweder bloſs eine Bruſthöhle geöffnet und drey bis fünf Rippen zerbrochen wurden, oder beide. Sie zeigte ſich noch, wenn er die Durchgänglichkeit der Luftröhre für die Luft, durch eine um ſie gelegte Ligatur verminderte ††), oder wenn er die Ränder der zerſchnittenen Rippenknorpel einer Seite nach auswärts zog, und ſeine Hand zwiſchen die Lungen und die Wandungen des Bruſtkaſtens brachte: ja

Bre-

*) Ebendſ. S. 339.

**) a. a. O. S. 353.

***) Ebendſ.

†) S. 351.

††) Ebendſ. S. 339.

Bremond bemerkte ſogar noch an den zuſammengefallenen Lungen kleine Dilatationen und Contractionen *), und dieſe Bewegung verſtärkte ſich wieder auf einige Zeit, wenn er die Lungen künſtlich aufblies.

Heriſſant **) beobachtete ebenfalls Ausdehnungen und Verengerungen der Lungen, nachdem er auf beiden Seiten der Bruſt, die Zwiſchenräume zwiſchen den Rippen mit möglichſter Schonung der Blutgefäſse geöffnet hatte, oder wenn er nur kleine Oeffnungen in die Bruſtfellſäcke machte und weite bleyerne Röhren in dieſelbe einbrachte. Die Bewegungen waren denen des Bruſtkaſtens entgegengeſetzt, nicht ſtark, aber deutlich.

In neuern Zeiten bemerkte Dr. Flormann***) in den Lungen eines erſäuften Hundes, dem er die Bruſthöhle öffnete, ſelbſt nach Zerſchneidung des Zwerchfells Bewegung, und Rudolphi †) an einem ſtrangulirten Hunde, dem er die Bruſthöhle ganz zerſtörte, indem er das Bruſtbein wegnahm und die Zwiſchenrippenmuskeln nebſt dem Zwerchfell zerſchnitt: auch hier waren die Bewegungen der Lungen, namentlich ihre Ausdehnung nicht ſtark, aber unverkennbar.

Ich füge dieſem nur noch die Bemerkung bey, daſs die vergleichende Anatomie und Pathologie manche Erſcheinung liefert, die eine Selbſtthätigkeit

*) S. 345.

**) Hiſtoire de l'Academie roy. des Sciences 1743. S. 71.

***) Rudolphi's anatomiſch-phyſiologiſche Abhandlungen S. 110.

†) In dem eben angeführten Werke S. 111.

der Lungen während des Athmens wahrſcheinlich machen. Hieher ſcheint mir zum Theil das Mechaniſche des Athmens bey den Vögeln und Amphibien und in den Krankheiten zu gehören, in welchen die Lungen eine ſo auſserordentliche Dichtigkeit und Feſtigkeit annehmen, daſs ſie durch das Zwerchfell beym Ausathmen nicht wohl zuſammengepreſst werden können.

Nach Heriſſants Beobachtung wird es nun zwar wahrſcheinlich, daſs die thätigen Bewegungen der Lungen zum Theil von dem Kreislauf abhängen, weil er fand, daſs, wenn er laues Waſſer in die Lungenarterien eines eben geſtorbenen Thieres einſpritzte, ein vor die zerſchnittne Luftröhre gelegtes leichtes Körperchen in dieſelbe eindrang *); aber wegen der Aehnlichkeit der Lungen mit andern Theilen und wegen der Zuſammenziehungen, welche nach Varniers **) Verſuchen die feinſten Aeſte der Luftröhre, ſogar auf mechaniſche Reizung zeigen, iſt man genöthiget, anzunehmen, daſs dieſe Bewegung nicht bloſs von einer Anhäufung, oder Vermindrung des Blutes in den Lungen, etwa wie die des Gehirns, ſondern wie die Bewegung der Muskeln hervorgebracht und ſowohl durch die Nerven, als Blutgefäſse bedingt werde ***).

Dieſe Bewegung ſcheint nun das Ein- und Ausſtrömen der Luft beym Athmen ſehr zu befördern; das Ausſtrömen mittelſt Verengerung der Luft-

*) Hiſtoire de l'Academie roy. des Sciences 1743. S. 75.

**) Ebendaſ. 1779. S. 344.

***) Hebenſtreit de Turgore vitali. — Treviranus phyſiol. Fragmente. S. 59.

zellen, die durch ein bloſses Zuſammenpreſſen der Lungen mittelſt der Wandungen des Bruſtkaſtens weder ſo ſchnell, noch ſo gleichförmig und vollkommen bewirkt werden könnte, als es das Athmen erfordert; nicht ſo vollkommen, weil bekanntlich die Lunge eines lebenden Thieres, dem man den Thorax öffnete, weit kleiner wird, als wenn dieſes erſt nach dem Tode geſchieht *). Das Eindringen der Luft hingegen befördert die Bewegung der Lungen durch Erweiterung der Luftzellen, etwa auf ähnliche Art, wie die in einem entzündeten Theile erhöhte Turgeſcenz das Eindringen des Cruor in die Vaſa ſeroſa befördert.

Was den kleinen Kreislauf anbetrifft, ſo bedarf dieſer ohnſtreitig weit mehr, als der groſse, auſser der Zuſammenziehung des Herzens die der Gefäſse und überhaupt der Thätigkeit des Theiles, in welchem er vor ſich geht, weil der rechte Ventrikel ſo wohl wegen ſeiner geringern Musculoſität, als auch wegen der groſsen Maſſe und Venoſität des Blutes, das er in ſich aufnimmt, dieſes nicht mit der Gewalt auswirft, die nothwendig iſt, um es in den linken Vorhof zu treiben, und ihm den Grad von innerer Bewegung mitzutheilen, der zur nöthigen, namentlich zur gleichförmigen Oxydation, deſſelben erfordert wird. Aber eben dieſe Wirkſamkeit der Gefäſse hat man zum Theil von der Integrität der zu denſelben gehenden Nerven abzuleiten.

Ee 2

*) Sömmering und Reiſseiſen über die Lungen S. 41 und folg.

Was nun endlich den Mechanismus des Athmens anbetrifft, so hängt dieser bekanntlich vom Sensorium commune ab, sofern die Respiration aufhört, wenn man den Zusammenhang der Muskeln, durch die es bewirkt wird, mit demselben, durch Zerschneidung des Rückenmarks, oder Verletzung des Gehirns, besonders des kleinen *) aufhebt. Worin diese Wirkung des Gehirns besteht, das ist unbekannt: etwas mag die mit dem Athmen gleichzeitige Anfüllung und Entleerung desselben von Blut nach Roose **) zu derselben beytragen, aber sie erklärt den Anfang dieser Erscheinung und ihre Fortdauer in manchen Krankheiten nicht, vielmehr scheint sie in einer Periodicität ihren Grund zu haben, die vom Gehirn aus bedingt wird. Den Impuls zu ihrer unwillkührlichen Thätigkeit scheinen indessen die Respirationsmuskeln auch von den Lungen aus zu erhalten ***), (ob unmittelbar von den Lungennerven, oder mittelbar, von diesen Nerven aus, durch das Gehirn, wage ich nicht zu entscheiden) weil Reizung des Stimmnervens die Respiration abändert, weil eine jede Reizung von der Luftröhre und deren Aesten unwillkührliche Zusammenziehungen der Respirationsmuskeln, z. B. Husten erregt, und weil Anhäufungen von Blut in den Lungen auf mannichfaltige Art das Athmen modificirt, Gähnen, Seufzen, Keuchen und dergleichen veranlaſst. Daher asthmatische, überhaupt Brustbeschwerden, so häufig von Congestionen gegen die Brust, (oder

*) Vieussen Neurographia.

**) Reils Archiv der Physiologie, B. V. S. 159.

***) Vergl. hiemit Sömmering und Reisseisen über die Lungen S. 48.

von Unverdaulichkeiten, bey denen der Nervus Vagus leidet,) oder von Fehlern des Herzens und der grössern Gefäsſe herrühren, welche nicht mechaniſch die Ausdehnung der Lungen hindern, daher jede Anſtrengung der Thiere, denen das zehnte Nervenpaar, entweder gröſstentheils, oder ganz vom Gehirn getrennt wurde, eine Vermehrung ihres Aſthmas hervorbrachte, und daher die Geſchwindigkeit und Stärke des Kreislaufs und des Athmens immer mit einander parallel laufen.

Aus dem Bisherigen erhellt, daſs man ſich den Tod von den Thieren, denen beide Stimmnerven zerſchnitten wurden, folgendermaſsen zu erklären hat.

Mit der Verletzung dieſer Nerven, wird die Wirkſamkeit des Herzens, der Lungengefäſse und der Lungen überhaupt geſchwächt, hiedurch wird der kleine Kreislauf und die Reizung der Reſpirationsmuskeln, ſowohl vom Gehirn als von den Lungen aus geſtört, was nothwendig Unordnung in dem Mechanismus des Athmens hervorbringt. Daher wird nun das Athmen ſeltner, das Ausathmen langdaurender und dabey wird weniger Luft in die Lungen aufgenommen, und das venöſe Blut unvollkommen in arteriöſes verwandelt, weil ihm der dazu erforderliche Grad von innerer Bewegung und die nöthige Menge von Luft fehlt. Dieſe Störung in dem Athmungsgeſchäft vermehrt wieder die im Kreislauf, giebt namentlich zu Anhäufungen des Blutes in den groſsen Gefäſsen, und Trennung deſſelben in ſeine Beſtandtheile Veranlaſſung, (etwa wie das Viperngift, das auf das Blut ſelbſt applicirt, keine merkliche chemiſche Veränderung darin hervorbringt, wohl aber die Reizbarkeit, vor-

züglich des Herzens, tilgt,) und so nimmt die Unordnung in diesen beiden zum Leben unentbehrlichen Verrichtungen immer zu, bis der Tod erfolgt.

Viel mag hiezu noch die zugleich eintretende Störung der Verdauung beytragen, wenigstens bey denen Thieren, welche längere Zeit nach Verletzung beider Stimmnerven lebten, und vor ihrem Tode sehr abmagerten; wie z. B. bey dem Hunde, von welchem Bagliv erwähnt, er habe noch zwölf Tage lang gelebt; denn dieser wurde, nach der Aussage von Bagliv, wie ein Gerippe. Uebrigens mag auch wohl in den Fällen, wo die Thiere noch so gar lange Zeit nach der Zerschneidung dieser Nerven lebten, oder gar nicht an den Folgen derselben starben, die Trennung oder Unterbindung derselben keine vollkommene gewesen seyn, wie in dem Versuch von Dupuytren, wo er fand, dass das zehnte Nervenpaar in mehrere Stämme getheilt war: oder diese abweichende Erscheinung mag in der verschiedenen Beschaffenheit der Thiere überhaupt, vielleicht auch in der Verschiedenheit der Stelle, an welcher die Zerschneidung der Nerven geschah, ihren Grund haben.

Warum das Zerschneiden, oder Unterbinden bloss von einem dieser Nerven, oder von einem und dem grössern Theil des andern nach Dupuytrens Erfahrungen nicht tödtlich ist, begreift sich daraus, dass das Geflecht der Herz- und Lungennerven so innig ist, dass jeder einzelne sympathische und herumschweifende Nerve seine Aeste beiden Seiten des Herzens und beiden Lungen schickt, dass noch andere Nerven zu dem Herzgeflecht Aeste hergeben, dass

die Nerven nach ihrer Trennung vom Gehirn, besonders die weichen und die der Ganglien ihre Wirksamkeit nicht ganz verlieren, und daſs bey den Nerven die Anaſtomoſen, den Nachtheil einer ſolchen Trennung ähnlich, wie bey den Gefäſsen, wenn ſchon nicht in gleichem Grade, erſetzen.

Noch bleibt mir hier die Frage zu beantworten übrig, warum gerade beym Pferde, nach Dupuytren, Pinel und Halé, die Oxydation des Blutes durch die angegebene Verletzung mehr, als bey Hunden und Kaninchen leidet. Der Grund hievon ſcheint mir in der Verſchiedenheit der Lebensverrichtungen des Pferdes und jener Thiere zu liegen.

Ein geſundes groſses, ruhigſtehendes Pferd athmet nur neun bis zehn Mal in einer Minute, und hat nur vierzig bis fünf und vierzig Pulsſchläge in dieſer Zeit; auch gerinnt nach meinen wiederholten Erfahrungen das Blut von einem geſunden Pferde immer in drey Schichten, und zeigt beſtändig eine Cruſta phlogiſtica; nur im krankhaften Zuſtande, namentlich im Entzündungsfieber gerinnt es gleichförmig, ohne dieſe Cruſte. Nothwendig muſs nun bey der groſsen Blutmaſſe des Pferdes, bey der ſeltnen Erſchütterung derſelben durch die Entleerung der Herzkammern, bey der ſtärkern Venoſität des Blutes von Pferden, als dem der Hunde und Kaninchen, und endlich bey der ſo ſeltnen Reſpiration der Pferde, auch die Oxydation der Blutmaſſe durch Störung des Mechanismus des Athmens und der Bewegung des Herzens weit mehr leiden, als bey denen Thieren, wo dieſes nicht der Fall iſt. Hiezu kömmt noch, daſs dieſelbe Luftmenge, wenn ſie durch kleine Reſpira-

tionen in die Lungen aufgenommen und so mehr in Bewegung erhalten wird, noch einmal so lang zum Athmen tauglich ist, als wenn sie bey grofsen Respirationen nicht in Bewegung ist. Es ist mir daher nicht unwahrscheinlich, dafs der langsamere Kreislauf, das seltnere Athmen, die gröfsere Masse und Venosität des Blutes von den Pferden, und der geringere Grad von innerer Bewegung desselben die Ursachen sind, warum bey ihnen die Umwandelung des venosen Blutes in arteriöses durch das Zerschneiden des zehnten Nervenpaars mehr, als bey den Kaninchen und Hunden gestört wird, uud diese Verletzung die Pferde schneller tödtet, als die andern genannten Thiere.

Warum endlich die Verletzung dieses Nervenpaars, nach den Beobachtungen von Arnemann für Hunde nicht immer tödtlich ist, (vorausgesetzt, dafs die Zerschneidung desselben eine vollkommene war, woran ich wirklich zweifele,) das mag zwar einigermafsen von der gröfsern Lebenszähigkeit, die diese Thiere haben, herrühren, ist mir aber für jetzt nicht ganz erklärlich. Vielleicht werden wir durch eine sehr genaue vergleichende Anatomie der Thiere, denen man das zehnte Nervenpaar zerschnitten hat, mehrere Gründe zur Erklärung von der Verschiedenheit der Folgen, welche diese Verletzung für die einzelnen Thiere hatte, in dem besondern Verlauf ihrer Nerven finden.

Archiv für die Physiologie.

Neunten Bandes drittes Heft.

Ueber die Divertikel am Darmkanal, vom Prof. Meckel.

Unter allen Misſsbildungen ſind unſtreitig die, welche man auf ein Stehenbleiben des reſpektiven Organs, oder ganzen Organismus, auf einer früher normalen Bildungsſtufe zurückführen kann, die intereſſanteſten, indem man ſie, wenigſtens der Form nach, erklären kann, wenn man auch nicht im Stande iſt, den Grund der Hemmung, wodurch ſie veranlaſst werden, anzugeben. Auſserdem haben dieſe Miſsbildungen noch zwey andere, dem denkenden Anatomen äuſserſt wichtige Seiten. Theils

nemlich wird die Kenntniſs der frühern Bildung der Organe durch dieſe Miſsbildungen erleichtert, indem ſie nichts als das, einem frühern Typus gemäſs fortgewachſene, nicht in den ſpäterhin der Regel nach eintretenden, übergegangene Organ ſind, dieſes alſo in dieſer, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, durch die Natur ſelbſt bewirkten Vergröſserung, weit beſſer, als ohne dieſes Hülfsmittel, allen ſeinen Bedingungen nach erkannt werden kann; theils ſtellen ſie häufig die überraſchendſte Uebereinſtimmung mit Thierbildungen dar, welche den Arten, bey denen ſie vorkommen, das ganze Leben hindurch im Normalzuſtande zukommen.

Aus allen dieſen Gründen habe ich ſeit einiger Zeit meine Aufmerkſamkeit vorzüglich auf dieſe Klaſſe von Miſsbildungen gerichtet, die mir, je mehr ich mich damit beſchäftigte, immer werther wurde. Es würde mir nicht ſchwer werden, für jedes Organ zu beweiſen, daſs ſich nicht eine einzige Formabweichung, ſondern oft eine Menge von Miſsbildungen deſſelben auf ein Stehenbleiben auf einer früher normalen Durchgangsbildung zurückführen laſſen; allein ich verſpare dieſes Geſchäft auf einen andern Augenblick, und ſchränke mich hier bloſs auf eine nicht ſelten vorkommende, aber dennoch entweder gar nicht, oder falſch erklärte Bildungsabweichung des Darmkanals ein.

Dies iſt die, welche den Namen des Divertikels, Darmanhanges oder Darmfortſatzes führt, gewiſs jedem nur etwas beſchäftigten Zergliederer mehrmals vorgekommen, und von mehrern

Schriftstellern theils einzeln beschrieben, theils zum Gegenstande eigner Aufsätze gemacht worden ist. Wäre meine Absicht daher bloss, sie ihrer äussern Form nach zu beschreiben, und höchstens zu untersuchen, ob sie angebohren, oder später entstanden sey, so würde ich ein unnützes Werk unternehmen, indem Ludwig *) und Bose **) diesen Gegenstand in dieser Hinsicht schon beynahe völlig erschöpft haben. Ehe ich aber zu der Darstellung meiner Gründe, für die eben über den Ursprung dieser Missbildung geäusserte Meinung und zur speciellen Angabe der Bildungsstufe, auf welcher der Darmkanal in seiner Entwickelung gehemmt wurde, wenn das Divertikel sich vorfindet, komme, muss ich dieses im kurzen, seiner äussern Form nach, darstellen.

Mit dem allgemeinen Namen des Darmanhanges oder Darmfortsatzes, belegt man alle diejenigen blind geendigten hohlen Erhabenheiten, welche über den Umfang des Darmkanals hervorspringen, und deren Höhle mit der seinigen zusammenhängt. Ausser diesen allgemeinen Charakteren aber finden sich besondere, welche nur einigen Darmanhängen zukommen, andern aber fehlen, und umgekehrt. Diese besondere Charaktere sind so constant, dass sie vollkommen zur Abtheilung der Darmanhänge in zwey Klassen hinreichen, die ihrem We-

*) Adversatia medico-practica, Vol. I. Pars II. De processibus intestinorum.

**) De diverticulis intestinorum. Lipsiae 1779.

ſen, alſo auch ihrer Entſtehung nach, durchaus von einander verſchieden ſind.

Man findet nemlich 1) Darmanhänge, die eine rundliche, kugelförmige Geſtalt haben, und mit einer etwas zuſammengezogenen Grundfläche auf dem Darmkanal ſitzen. Dieſe ſind, wie man deutlich ſieht, nicht aus allen Häuten des Darmkanals, ſondern nur aus der Peritonealhaut, Gefäſshaut und Zellhaut deſſelben gebildet, indem die Faſern der Muskelhaut an ihrer Grundfläche aus einander weichen, und ſich nicht über ſie fortbegeben. Sie kommen an keiner beſondern Stelle des Darmkanals, ſondern überall vor, indem man ſie am Schlundkopf, dem Magen, dem Zwölffingerdarm, dem dünnen und dicken Darm beobachtet hat. Selten ſind ſie der Zahl nach einfach, ſondern in demſelben Individuum häufig an mehrern Orten zugleich vorhanden, wie ich dies mehrmals ſelbſt beobachtet habe.

Dieſe Anhänge ſind offenbar, ſie mögen nun vor oder nach der Geburt entſtehen, als ſolche gebildet werden, oder erſt, was wohl der gewöhnlichere Fall iſt, eintreten, nachdem der Darmkanal auf eine regelmäſsige Weiſe gebildet war, bloſse Brüche der innern Häute durch die Muskelhaut, und haben im letztern Falle wohl immer entweder einen mechaniſchen Urſprung, oder entſtehen durch Laxität der Muskelhaut an den Stellen, wo ſie ſich finden.

Allein es giebt Anhänge von einer andern Art, bey denen das Gegentheil aller jener Bedingungen Statt findet.

Die Geſtalt dieſer zweyten Art iſt immer cylindriſch oder kegelförmig. Ihre Zahl iſt immer einfach, die Stelle des Darmkanals, an der ſie vorkommen, immer, nur in einer gewiſſen Breite, dieſelbe, der Krummdarm, und ſie ſind immer aus allen Häuten des Darmkanals gebildet.

Die Länge und Weite dieſer Anhänge variirt. Gewöhnlich ſind ſie höchſtens einen Zoll lang, bisweilen aber erreichen ſie ſogar, wie Cocchi *) einen ſolchen Fall beobachtete, die Länge von acht Zollen. In Hinſicht auf ihre Weite kommen ſie mit dem Theile des Darms, auf dem ſie ſitzen, gewöhnlich vollkommen überein, ſind aber bisweilen enger, bisweilen auch etwas weiter. Nur ein Fall, den ich vor mir habe, bietet eine vom Gewöhnlichen auf eine merkwürdige Weiſe abweichende Bildung dar. Ganz an der gewöhnlichen Stelle nemlich findet ſich bey einem neugebohrnen Kinde eine Erweiterung von der Länge und Breite eines Zolles, und der Höhe von anderthalb Zollen, die alſo, da der Darm ſelbſt nur einen Drittheilszoll weit iſt, ſein Volum ungeheuer überſteigt. Gewöhnlich ſitzen ſie an dem Theile des Umfangs deſſelben, der ſich dem Gekröſe gegenüber befindet, und der entgegengeſetzte Theil des Darmumfanges bildet dann einen eintretenden Winkel, bisweilen aber ſitzen ſie auf einer andern Stelle, dem Gekröſe näher. Ein, ſo viel ich weiſs, noch nicht beobachteter Umſtand iſt auch noch der verſchiedene Grad der Verbindung, der zwiſchen dem Anhange und dem Rohre des Darmkanals Statt fin-

*) Haller elem. phyſiol. Vol. VII. pag 97.

det. In den meiſten Fällen nemlich gehen beide ganz ununterbrochen in einander über; nicht ganz ſelten aber ſind auch die, wo ſich von oben und unten die Communications - Oeſſnung durch eine Art von Klappe verengt findet, welche von dem obern und untern Theile der Darmenden, aus welchen der Anhang hervorſproſst, auszulaufen ſcheint, und nichts als ein Anſatz zur Schlieſsung des Darms iſt. Dieſer Umſtand iſt nicht unmerkwürdig, weil er die normgemäſse Art des Verſchwindens dieſes Anhangs anzudeuten ſcheint. Eben ſo verdient auch eine andre bisweilen vorkommende Variation des blinden Endes dieſes Anhangs bemerkt zu werden. Gewöhnlich nemlich erſtrecken ſich alle Häute des Darmkanals bis zu der mehr oder weniger ſtumpfen Spitze des Anhanges, bisweilen aber findet man am Ende deſſelben einen oder mehrere einzelne Höckerchen. Dieſe ſind bey einer nähern Unterſuchung Brüche der innern Häute durch die Muskelhaut, ſo, daſs dieſe Form des Divertikels eine Zuſammenſetzung aus der erſten und zweyten Art iſt. Die Brüche am Ende des Anhangs befremden nicht, wenn, wie ich es zu zeigen ſuchen werde, der ganze Anhang ein Produkt einer nicht mit hinlänglicher Energie geſchehender Entwickelung des Darmkanals iſt. Eigentlich müſste der ganze Anhang verſchwinden; daſs daher der, aus dieſer Urſache übrig bleibende Theil häufig durch weniger feſte Textur Spuren jener mangelhaften Entwickelung zeigt, iſt nicht auffallend, und eben ſo wenig,

dafs diefe gerade am letzten, fchwächften Theile deffelben am deutlichften vorkommen.

Ueber die Befchaffenheit der Muskelhaut diefes Darmanhangs, finden fich nicht alle Beobachter derfelben Meinung. Haller *) wufste nicht gewifs, ob fich die Muskelfafern über ihn fortfetzten, oder an feiner Bafis von einander wichen. Weitbrecht dagegen bemerkt ausdrücklich, dafs der von ihm beobachtete die normalen Muskelfafern gehabt habe. Sömmerring **) fand an einem viertehalb Zoll langen, von ihm unterfuchten Anhange, die Muskelfafern in der Quere verlaufend. Ich bemerke in den meiften meiner Fälle über den Kreismuskelfafern auch longitudinale, die fich nothwendig bey voller Integrität der Muskelhaut immer finden müffen.

Die Gefäfsvertheilung weicht nach Ludwig ***) von der gewöhnlichen dadurch ab, dafs die Gefäfse fich nicht kreisförmig auf dem Darmanhange vertheilen, fondern der Länge nach verlaufen, und ihre Zweige nach allen Richtungen verfenden; allein man fieht leicht, dafs das der Länge nach verlaufende gröfsere Gefäfs für den Darm die Stelle der noch nicht an ihn getretenen Gekrösgefäfse in dem übrigen Verlauf des Darmkanals verfieht, und dafs die aus den Längengefäfsen entfpringenden Zweige ihn auch kreisförmig umgeben, wie ich es

*) a. a. O. S. 96.

**) Baillie Anatomie des krankhaften Baues, von Sömmerring, S. 117.

***) a. a. O. S. 371.

auch in einigen eingeſpritzten Exemplaren, die ich vor mir habe, deutlich ſehe.

Aus dem Vorigen ergiebt ſich nun zwar ohne Widerrede, daſs dieſe Anhänge Fehler der erſten Bildung ſind, wie darüber auch alle beſſere Beobachter übereinkommen; allein bis jetzt hat man, ſo viel ich wenigſtens weiſs, nicht zu erklären verſucht, auf welche Weiſe dieſer Fehler der erſten Bildung entſtehe. Der neueſte Schriftſteller über pathologiſche Anatomie, Voigtel, ſagt noch, er ſehe nicht ein, warum dieſe angebohrnen Anhänge vorzüglich am Krummdarm vorkommen, und alle Erklärungen, die man über das Entſtehen gerade der wahren Krummdarmanhänge hat, können hier nicht berückſichtigt werden, indem ſie ſich auf ein Entſtehen derſelben an einem normalen Darm durch Druck von innen, oder Zerren von auſsen, in einem Bruche u. ſ. w. beziehen.

Meiner Meinung nach, die ich auch ſchon früher, wiewohl nur beyläufig *), geäuſsert habe, haben ſie in der anfänglich Statt findenden Communication zwiſchen der Nabelblaſe und dem Darmkanale ihren Grund, für die ſowohl andere, als ich, mehrere Gründe und Belege geliefert haben, und die auch noch zum Theil durch einige im Verlauf dieſer Abhandlung vorkommende Data, beſtätigt werden wird. In der Regel ſchnürt ſich der Nabelblaſenkanal vom Darmkanal dergeſtalt ab, daſs dieſer in ſeinem ganzen Verlauf eine cylindriſche Höhle

*) Beyträge zur vergl. und menſchl. Anatomie, Heft 1. S. 91.

bildet, indem an der Stelle, wo ſich jener in ihm einmündet, ſeine der Inſertion des Gekröſes gegenüber ſtehende Wand ſich der entgegengeſetzten parallel ſchlieſst; geſchieht aber dies nicht, und bleibt ein gröſserer oder kleinerer Theil des Nabelblaſenkanals am Darmkanal ſitzen, ſo erſcheint dieſer, weil ſein Verſchwinden nur in einer gewiſſen Periode möglich iſt, lebenslänglich als Darmanhang.

Einige Gründe für dieſe Meinung habe ich ſchon an demſelben Orte, wo ich ſie äuſserte, zugleich vorgetragen; da ich aber ſeitdem durch abſichtlich angeſtellte Unterſuchungen und zufällig erhaltene Data, noch mehr in derſelben beſtärkt worden bin, ſo habe ich es nicht für unzweckmäſsig gehalten, ſie in ihrem ganzen Umfange dem phyſiologiſchen Publikum vorzulegen.

Einer der Gründe, deren ich mich bey ihrer erſten Darſtellung bediente, betraf das gleichzeitige Vorkommen dieſer Art von Miſsbildung mit andern, die offenbar in einem Stehenbleiben auf einer früher normalen Bildungsſtufe begründet ſind. Dieſer Grund hat ſeit jener Zeit für mich ein noch gröſseres Gewicht erhalten, indem ich theils ſelbſt, wie man bald ſehen wird, Gelegenheit gehabt habe, den Darmanhang auf eine auffallende Weiſe mit Miſsbildungen obiger Art vergeſellſchaftet zu ſehen, theils noch mehrere fremde Beyſpiele, die daſſelbe beſtätigen, aufgefunden habe. Allein ich habe zugleich Gelegenheit gefunden, ihn auf die ganze Familie der Miſsbildungen auszudehnen, indem ich den Darmanhang ſowohl mit Miſsbildungen, deren Weſen

eine in modo alienirte Thätigkeit, als mit ſolchen, die in einer zu groſsen Energie der bildenden Kraft begründet ſind, zuſammengefunden habe.

Aus der erſten Klaſſe kenne ich zwar nur einen Fall, zweifle aber nicht, daſs eine genauere Unterſuchung der Anatomen eine gröſsere Menge ähnlicher enthüllen würde. Es iſt der von Baillie *) meiſterhaft beſchriebene Fall von einer Umkehrung aller Organe der Bruſt und des Unterleibes, wo zugleich ſich am Krummdarm ein langer Darmanhang fand. Merkwürdig iſt mit dieſem Stehenbleiben des Darmkanals auf einer Durchgangsbildung die Theilung der Milz in fünf einzelne groſse Lappen, die dabey zugleich vorkam, weil auch dieſe eine niedere Cetaceenbildung iſt, die ſich nicht ganz ſelten zu anderen Bildungsabweichungen zu geſellen ſcheint, indem ſie von Abernethy **) in dem berühmten Falle der unmittelbaren Inſertion der Pfortader in die untere Hohlader, wo ſich ſogar ſieben einzelne Lappen fanden, und von Malacarne ***) mit Bauchſpalte beobachtet wurde.

Aus der zweyten erwähnten Klaſſe dagegen kenne ich mehrere Fälle. So fand Melle †) bey einer vollkommen doppelleibigen Miſsgeburt ein Divertikel an dem Krummdarm des einen Kindes, dicht über der Stelle, wo er ſich von dem gemeinſchaftlichen

*) Phil. transact. vol. 78. p. 350 - 363.

**) Phil. transact. year 1793. p. 59 - 63.

***) Memorie della ſocietà Italiana Vol. IX p. 58.

†) Nova acta n. c. Vol. VI. p. 153.

dünnen Darm trennte. Klinkoſch *) ſahe daſſelbe an einer ähnlichen, aber noch an dem gemeinſchaftlichen dünnen Darm. Albrecht **) bemerkte an der Trennungsſtelle eine Erweiterung, die einem dritten Magen glich, deren Beſchaffenheit aber durch die oben von mir angeführte ſeltene Varietät des Divertikels wohl hinlänglich dargethan wird.

Daſs ſich der Darmanhang mit Miſsbildungen aller Art zuſammenſetzt, kann nicht befremden, wenn man erwägt, daſs gröſsere Energie der bildenden Kraft an einem Punkte, ſo wie Störung derſelben in modo beynahe nothwendig die Energie derſelben in einem oder dem andern Organ ſchwächt, was ich, beſonders in Beziehung auf Miſsbildungen, die ihrem Weſen nach in einer zu groſsen Thätigkeit der bildenden Kraft begründet ſind, welche ſich durch Vergröſserung oder Vervielfachung einzelner oder mehrerer Organe, oder des ganzen Individuums ausſpricht, für faſt alle Organe durch eine Menge von Fällen belegen könnte.

Doch übergehe ich dies hier, und wende mich zu den, wie leicht zu erwarten iſt, bey weitem zahlreichern Fällen, wo dieſe Miſsbildung mit andern, deren Weſen daſſelbe iſt, zugleich gefunden wurde. Ich habe ſie bis jetzt einmal mit Haſenſcharte, Wolfsrachen und geſpaltener Gebärmutter, einmal mit Lendenwirbelſpalte, Nabelbruch und Perforation der Herzſcheidewand, und einmal mit mangelhafter Entwickelung des Schädels, d. h. äuſserſt unvollkomme-

*) Anatom. monſtri bicorporei, Pragae 1767. p. 9.

**) Nova acta n. c. Vol. II. p. 273.

ner Verknöcherung, der übrigens der äuſsern Form und Gröſse nach, regelmäſsig entwickelten Knochen deſſelben, Perforation der Herzſcheidewand, Atreſie des Afters und Klumpfüſsen vergeſellſchaftet gefunden. Mein Vater *) fand ſie einmal mit Haſenſcharte, Gaumenſpalte und doppelter Gebärmutter, und ſahe mit denſelben Miſsbildungen in einem andern Falle zwar kein Divertikel des Darmanhangs, aber doch eine andere abweichende Bildung, welche deutlich daſſelbe ausdrückte, nemlich die vaſa omphalomeſenterica, die von der obern Gekröspulsader ſich zum Nabel erſtreckten **). In einem andern Falle ſahe Sandifort ***) den Darmanhang mit Haſenſcharte, Wolfsrachen, Nabelbruch, geſpaltenem Rückgrate, Verwachſung der Nieren und Perforation der Herzſcheidewand vergeſellſchaftet. Otto ****) fand dabey zugleich Hirn- und Schädelmangel, und anderweitige unvollkommene Entwicklung des Darmkanals, u. d. m.

Roſenmüller †) ſand gleichfalls den Darmanhang einigemal mit Hirn- und Schädelmangel zuſammen. Iſenflamm ††) und ich †††) ſahen ihn

*) Thamm de genitalium ſex. ſeq. varietatibus, Halae 1799. p. 27.

**) Ebend. S. 29.

***) Obſ. anat. pathol. Lib. III.

****) Otto monſtrorum trium cerebro atque cranio deſtitutorum disquiſitio. Francof. ad Viadrum 1808.

†) Iſenflamm und Roſenmüller Beyträge f. d. Zergliederungskunſt, Bd. II. H. 2. S. 275.

††) Ebend.

†††) Beyträge u. ſ. w. Heft 2. S. 146.

bey vollkommener Acephalie. Dupuytren *) fand den Darmanhang in Verbindung mit gespaltener Harnblase, Ruthe, Mangel der einen Nabelarterie, des aponeurotischen Theiles des Zwerchfells, gespaltener Oberlippe und Gaumen.

Hieher gehören auch die äusserst merkwürdigen Fälle, wo sich in oder an einem andern vollkommenen Individuum ein zweytes, mehr oder weniger vollständiges, nicht auf die beym Doppeltwerden gewöhnliche Weise, sondern dergestalt entwickelt hatte, dass es mit ihm ungefähr auf dieselbe Weise, als der Fötus mit der Mutter in Verbindung zu stehen schien, ungeachtet entweder das Alter, oder das Geschlecht, oder beide Umstände zugleich jeden Gedanken an eine Befruchtung des enthaltenden Individuums verwehrten. Ausser dem Bissieuschen Falle sind mir zwey neuere, hieher gehörige Fälle dieser Art bekannt.

Im ersten, den Simmons **) beschreibt und abbildet, fand sich am Ende des Rückgrates eines neugebohrnen Mädchens eine grosse Geschwulst, welche dieselbe Farbe mit der übrigen Haut hatte. In ihr fühlte man Knochen, welche mit Beckenknochen Aehnlichkeit hatten, und in der Gegend der Schaambeinfuge weit von einander entfernt standen: zugleich hingen zwey krumme Füsse von ihr herab. Oben und hinten befand sich ein runzlicher, aber undurchbohrter After. Das Kind starb in einem

*) Bulletin de l'école de médecine an. XIII et XIV. p. 58.

**) Simmons medical faits and observat. Vol, VIII. London 1800. p. 1 - 15.

Alter von zwey Jahren. Bey der Leichenöffnung ſand man die Geſchwulſt mit dem Steiſsbein nur durch eine bandartige Maſſe zuſammengeheſtet, und nur eine Arterie und einen Nerven von der Gröſse einer Rabenfeder in ſie dringend. In der Maſſe ſand man Fett, einen Heiligbeinähnlichen, zwey Schienbeinknochen, zwey Füſse und eine unförmliche Hand; ganz im Innern einen überall verſchloſſenen Darm, der, nach dem Kupfer, ein Stück Grimmdarm und Krummdarm war, von denen der letztere ein Divertikel abſchickte. Zugleich beſand ſich auch am Krummdarm des Kindes ſelbſt ein Anhang.

Der zweyte, noch merkwürdigere Fall *), hat einen Knaben zum Gegenſtande, und kommt äuſserſt auffallend mit dem Biſſieuſchen überein, weshalb ich ihn, beſonders, da er unter den jetzigen Umſtänden nicht leicht zu einer allgemeinen Kunde gelangt ſeyn kann, hier etwas umſtändlicher einrücke.

Das Kind war anfangs geſund, fing aber bald nach der Geburt an, ſich häufig zu erbrechen, und zugleich entſtand am obern Theile des Unterleibes, etwas links von der Herzgrube, eine ſtarke Erhabenheit, die beſtändig wuchs, ſo, daſs das Kind ſieben Monate nach der Geburt ſechs und dreyſsig Zoll im Umfange hatte. Im ſiebenten Monate wurde plötzlich, nach ſiebentägigem Leiden, der Unterleib über-

*) Medico - chirurgical transactions publiſhed by the medical and chirurgical ſociety of London 1809. Vol. I. Caſe of a foetus found in the abdomen of a boy.

all gleichmäſsig ausgedehnt und weich; während der ganzen folgenden Woche floſs eine Menge Urin ab, zugleich fiel der Unterleib etwas zuſammen, und es ſchien daher, als ſey die Geſchwulſt durch einen jetzt geborſtenen Balg gebildet geweſen. An die Stelle des vorher permanenten Brechens und Anorexie, trat nun ein wüthender Hunger, der aber bald wieder verſchwand, als ſich in der nächſten Woche der Leib wieder, und, wie man deutlich bemerkte, durch Anfüllung eines Balges, angefüllt hatte. Endlich ſtarb das Kind in einem Alter von neun Monaten.

Man fand zwiſchen den Blättern des Quergrimmdarmgekröſes eine anſehnliche rundliche Geſchwulſt, aus der auf einen Einſtich beynahe fünf Pfund einer waſſerhellen Flüſſigkeit hervordrangen. Als man die Oeffnung erweiterte, fand man in dem Balge einen menſchlichen Fötus. Seine Extremitäten waren kurz, etwas dick, allein feſt und ſtark, und lagen beynahe wie beym Fötus in der Gebärmutter. An der Stelle des Kopfes fand ſich eine dunkelrothe Fleiſchmaſſe, die aus einem Gefäſsgewebe beſtand, allein nirgends eine Spur von Gefäſsen und Nerven zeigte. Der Fötus hing theils durch einen ſehnigen, von der harten Hirnhaut ſtammenden Streifen, theils, und zwar vorzüglich, durch einen Fleiſchkegel mit dem Balge zuſammen. Die Grundfläche desſelben befand ſich am Balge, gerade da, wo ſich der Leerdarm des Kindes an denſelben heftete, die Spitze am Nabel. Als dieſer Fleiſchkegel durchſchnitten wurde, floſs aus ſeiner Grundfläche eine Menge

ſchwarzer, zäher, kindspechähnlicher Maſſe, die in mehrern Darmwindungen enthalten geweſen war, wovon eine nothwendig beym Durchſchneiden des Kegels zerſchnitten werden muſste. Die Oeffnung, aus welcher jene kindspechähnliche Maſſe floſs, führte durch einen kleinen Gang zum dünnen Theile des Darmkanals, der unter allen Organen am vollſtändigſten, wiewohl bey weitem nicht regelmäſsig entwickelt war, ſich oben und unten blind endigte, aber doch eine deutliche Theilung in dünnen und dicken Darm zeigte. Dieſes Ende des Darms hält der Verfaſſer der Beobachtung für den After, es iſt aber offenbar der Nabelblaſengang.

Uebrigens fand ſich die Wirbelſäule unvollkommen entwickelt, hinten geſpalten, kein Rückenmark, ein unregelmäſsiges Rudiment einer Schädelgrundfläche, wenig Muskeln, die Extremitäten beynahe bloſs aus Fett gebildet. Die Verbindung zwiſchen dem Fötus und dem enthaltenden Kinde, wurde durch Gefäſse vermittelt, die ſich pfortaderähnlich verhielten, indem aus einem mittlern Stamm ſich nach beiden Enden Aeſte fortſetzten, und offenbar hatte der Balg die Stelle des Mutterkuchens vertreten.

Den beſten Beweis aber für die Meinung, daſs das Divertikel des Darmkanals ein Ueberbleibſel der Verbindung zwiſchen dem Darmkanal und der Nabelblaſe iſt, führt die letzte der drey, oben nur kurz erwähnten Miſsgeburten, die übrigens alle ihre Reife erlangt hatten. Die vielen äuſsern Bildungs-

fehler

fehler derselben, machten mich auf eine Untersuchung ihrer innern Form äusserst begierig, und wirklich fand ich, dass diese der äussern vollkommen entsprach.

Das Herz war ganz platt, rundlich, beynahe so breit als lang, stand ganz gerade, die Spitze war in zwey, über zwey Linien weit von einander abstehende Höcker getrennt. Aus der Mitte der Grundfläche stieg die Aorta, um die Hälfte weiter als gewöhnlich, gerade empor, und schlug sich nicht vor, sondern hinter der Luftröhre, zur Wirbelsäule. Von der Lungenarterie, als einem eignen, aus dem Herzen entspringenden Gefässe, fand sich keine Spur; dagegen fand ich bey Oeffnung des Herzens und der Aorta, dass diese aus dem rechten, weit grössern, und dem linken Ventrikel zugleich und aus ihr, vier Linien über ihrer Basis, die sehr enge Lungenarterie entsprang, welche sich sogleich in ihre beiden Aeste theilte. Von einem arteriösen Gang fand sich natürlich keine Spur. Die Aorta hatte nur drey Klappen, und dicht unter ihrem Ursprunge war die Herzscheidewand durch eine, vier Linien breite, eine Linie hohe, mit glatten Rändern versehene Oeffnung perforirt.

Der After fehlte gänzlich: eben so war vom Mastdarm keine Spur wahrzunehmen, sondern der von Kindspech stark angeschwollne Grimmdarm endigte sich, auf den ersten Anblick, blind, öffnete sich aber in der That in einen stark muskulösen, fünf Zoll langen, anderthalb bis zwey Zoll hohen und

breiten Körper, der die ganze Breite des Unterleibes einnahm, und aus der Harnblase und dem Mastdarm gebildet zu seyn schien. Diese Oeffnung befand sich am linken Ende dieser grossen gemeinschaftlichen Höhle, war aber kaum eine Viertheilslinie weit. Eben da öffneten sich auch die beiden Saamengänge, von denen aber nur der rechte zu einem, hoch im Unterleibe liegenden Hoden führte, der linke blind geendigt war. Zugleich befand sich hier auch die Mündung des einzigen linken Harnleiters, der zu der einzigen Niere seiner Seite führte. Aus dem rechten vordern und obern Ende des Harnblasen-Mastdarms gelangte man durch eine kleine, aber sehr deutliche Oeffnung, in einen rundlichen, über einen Zoll weiten und langen, aber bloss häutigen Balg, der den Nabelbruch gebildet hatte, und für nichts anders als den Urachus gehalten werden konnte, sich aber am Nabel blind endigte.

Ein für den gegenwärtigen Zweck besonders merkwürdiger Umstand aber war die Anwesenheit eines Divertikels, das sich am dünnen Darme, eilf Zolle über der Verbindung desselben mit dem dicken befand. In der Länge eines halben Zolles, hatte es ungefähr gleiche Weite mit dem dünnen Darm, hier aber hörte es, nicht wie gewöhnlich, blind auf, sondern verwandelte sich in einen etwas engern, aber überall offnen, aus ziemlich dünnen Häuten gebildeten Kanal, der bis zur Insertion des Nabelstranges reichte, und bis zu ihr geöffnet, und mit dünnem Kindspech angefüllt war. In seinem ganzen Verlauf wurde er von den Gekrösnabelgefässen, die von der

obern Gekrösarterie entſprangen, begleitet, endigte ſich am Nabel blind, und communicirte durchaus nirgends mit der Blaſe, welche den Urachus darſtellte.

Hier alſo fand ſich ganz deutlich ein offner Gang zwiſchen dem Darmkanal und dem Nabel, der ſich an derſelben Stelle, wo ſich immer das Divertikel befindet, und ſich der Dottergang der Vögel einſenkt, in den dünnen Darm begab, und von denſelben Gefäſsen, als dieſer, begleitet war. Es fand ſich überdies ein wahres Divertikel, das ſich von den gewöhnlichen nur dadurch unterſchied, daſs es ſich nicht geſchloſſen hatte. Kein Zweifel, daſs jener Gang wirklich der Nabelblaſengang war. Kein Zweifel aber auch, daſs die Lobſteiniſche *) Behauptung, der zufolge die Nabelblaſe des Menſchen ſich in die Harnblaſe öffnen ſoll, durchaus unrichtig iſt, indem ſich hier der vom dünnen Darm zum Nabel verlaufende Nabelblaſengang, und der erweiterte Harnſtrang zugleich fand. Iſt dieſe blaſenähnliche Geſtalt vielleicht die urſprüngliche Form des Urachus? Der vorliegende Fall, in Verbindung mit einigen andern, ſcheint es wahrſcheinlich zu machen. So fand Saviard **) an der Stelle des Urachus eines neugebohrnen waſſerſüchtigen Kindes einen Gang, in den man zwey bis drey Finger einbringen konnte, und ich bemerkte im Urachus eines reifen Schweinsfötus eine Erweiterung von der Länge und Weite eines Zolles,

*) Eſſai ſur la nutrition du fétus p. 47.

**) Obſervations chirurgicales. Paris 1788. p. 317.

die ſich ungefähr vier Zoll weit vom Nabel befand, und in deren vorderes und hinteres Ende ſich der Urachus endigte. Iſt vielleicht anfänglich Allantois und Nabelblaſe eins, ſpaltet ſich dann das gemeinſchaftliche Organ in beide Organe bey manchen Thieren, während bey manchen andern ſie nur als Nabelblaſe, bey andern nur als Darmblaſe perſiſtirt? Die Einmündung eines offnen Fortſatzes des dünnen Darms in die gemeinſchaftliche Maſſe der nicht geſchloſſenen Harnblaſe, wovon ich am Ende dieſes Aufſatzes einige Beyſpiele anführen werde, ſcheint dieſer Meinung viele Wahrſcheinlichkeit zu geben.

Die vorher beſchriebene Miſsgeburt zeigte alſo noch eine deutliche Verbindung zwiſchen dem dünnen Darm und dem Nabel, und auf dem Verbindungkanale verliefen die Nabelgekrösgefäſse. Jener Verbindungskanal obliterirt ſich zwar beym gewöhnlichen Divertikel; allein nicht ganz ſelten ſcheinen doch jene Gefäſse, wenigſtens bis zu einer gewiſſen Periode, auf ihm zu verlaufen. So habe ich ſie erſt kürzlich bey einem vierteljährigen Kinde, wie gewöhnlich aus der obern Gekrösarterie und Vene kommend, in ſeiner ganzen Länge auf ihm verlaufen, und erſt an ſeiner Spitze in einen verſchloſſenen Faden, der in der Länge einiger Zolle herabhing, verwandelt geſehen. Einen ähnlichen Faden bemerkten auch O t t o *) und S a n d i f o r t **) bey neugebohrnen Kindern, und v a n D ö v e r e n ***) bey

*) a. a. O.

**) Obſ. anat. pathol. Lib. I. p. 124.

***) Obſervat. acad. ſpecimen, 1765. p. 80.

einem Erwachſenen. In den beiden letzten Fällen war dieſer Faden dort mit dem Gekröſe, hier mit dem Grimmdarm verwachſen, und bildete alſo eine Schlinge, die zu den gefährlichſten Zufällen Veranlaſſung geben konnte.

Eine andere Miſsgeburt, die ich gleichfalls vor mir habe, vollendet endlich den Beweis, ſo weit er von dieſer Seite geführt werden kann.

Es iſt ein ungefähr viermonathlicher, vier Zoll langer Fötus. Aeuſserlich bemerkt man bloſs, daſs ſeine beiden untern Extremitäten, doch dergeſtalt verwachſen ſind, daſs man in ihrer ganzen Länge beide deutlich von einander unterſcheiden kann. Merkwürdig iſt die Art dieſer Verwachſung, die immer dieſelbe zu ſeyn ſcheint. Die untern Extremitäten ſind dabey äuſserlich ſo gedreht, daſs ſie, im Verhältniſs zur obern Hälfte des Körpers ganz nach hinten gewandt ſind. Sie ſind nicht an ihrer innern Seite, ſondern an der, welche im Normalzuſtande die äuſsere iſt, unter einander verwachſen, was man deutlich daran erkennt, daſs an beiden Füſsen die groſsen, nicht die kleinen Zehen, nach auſsen liegen. Offenbar alſo ſtellt dieſe Anordnung die gröſste Entfernung von einem Zuſammentreten beider ſeitlichen Körperhälften, und alſo, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, einen hyperembryoniſchen Zuſtand dar. Damit fällt auch die Bildung des Herzens und des Darmkanals zuſammen. Das Herz nemlich iſt ganz platt und rundlich, ſtatt daſs es bey gleich groſsen und alten Fötus, im Normalzu-

ſtande ſchon längſt eine längliche Kegelform hat, und ganz deutlich iſt das Septum, nur etwas tiefer als gewöhnlich, perforirt. Der Darmkanal iſt in zwey Hälften getrennt, die in der Unterleibshöhle nicht vereinigt ſind. Die obere, oder die Magenhälfte, enthält den regelmäſsig gebildeten Magen und ein eilf Zoll langes Stück dünnen Darm, der in ſeinem gröſsten Verlauf die gewöhnliche Weite hat, in der Länge eines Zolles aber ſich um das vierfache erweitert, dann aber allmählig wieder beträchtlich zuſammenzieht, und durch den Nabel in den Nabelſtrang tritt. Hier verläuft er in der Länge eines Zolles, und zieht ſich zuletzt zu einem äuſserſt feinen Faden zuſammen, der ſich unter einem ſpitzen Winkel mit einem andern eben ſo feinen, dem Ende der untern Darmkanalhälfte, verbindet. Dieſer erweitert ſich, tritt in den Unterleib zurück, und verbindet ſich bald mit dem Grimmdarm, der ſich bald beträchtlich angeſchwollen und blind endigt. An der Stelle ihrer Verbindung findet ſich ein ſehr anſehnlicher, freyhängender Wurmanhang. Auſser dieſem aber geht von der Stelle, wo ſich das zu einem dünnen Faden ausgezogene obere und untere Stück des dünnen Darms unter einander verbinden, ein kleiner Faden im Nabelſtrange fort., der ſich aber bald verliert. Sehr deutlich tritt, nebſt beiden Dünndarmhälften, die Gekrösnabelarterie und Vene durch den Nabel aus dem Unterleibe, und verliert ſich nebſt jenem kleinen Faden im Nabelſtrange, der offenbar das Ueberbleibſel des Nabelblaſenganges, ſo wie dieſer vom Blinddarm völlig verſchieden iſt.

Gegen diese Gründe und Beyspiele aber könnte man einwenden, dass sie nichts für den normalen Bau beweisen, indem sie von Missgeburten entlehnt seyen; allein dieser Einwurf hebt sich durch die Untersuchung menschlicher Embryonen sehr leicht. Schon früher *) habe ich einen Fötus beschrieben, bey dem aus dem Vereinigungswinkel des obern und untern Dünndarmstückes sich ein von den Nabelgefässen verschiedenes, gelbliches Gefäss in der Nabelscheide fortbegab. Bey einem andern, noch frühern Fötus **), sahe ich ein ähnliches Gefäss von der Nabelblase aus durch den ganzen Nabelstrang verlaufen. Kürzlich habe ich in derselben Hinsicht noch einige Embryonen untersucht, und bey spätern, ungefähr zehn Wochen alten, zwar den Darmkanal in den Unterleib zurückgetreten, jenen langen Kanal, so wie die Nabelblase selbst, verschwunden, aber dafür bey zwey Embryonen dieses Alters, an der gewohnten Stelle, ungefähr einen Zoll über der Verbindung des Grimmdarms mit dem Krummdarme, ausser dem deutlichen Blinddarm ein wahres blindes Divertikel, das bey dem einen eine halbe, bey dem andern eine ganze Linie lang war, dort perpendikulär, hier schief auf dem Krummdarm stand, und nur halb so weit, als er selbst war, angetroffen. In beiden waren zugleich die Gekrösnabelgefässe als äusserst feine, dünne Fäden gegenwärtig, in beiden lagen die Darmanhänge dem Nabel gegenüber. Bey mehrern, etwas spätern Embryonen, die ich in die-

*) Beyträge zur vergl. und menschl. Anat. II. I. S. 81.

**) Ebend. S. 92.

ſer Hinſicht augenblicklich, nachdem ich dieſen Fund gemacht hatte, unterſuchte, fand ich keinen Darmanhang, aber, was äuſserſt merkwürdig iſt, die Gekrösnabelgefäſse in voller Integrität, ſo daſs alſo auch beym Menſchen, wie bey den Thieren, früher die Spur des Nabelblaſenkanals am Darmkanal als im Geſäſsſyſtem verſchwindet. Hunde werden bekanntlich mit noch offnen Gekrösnabelgefäſsen gebohren, allein bey mehrern Hunde-Fötus, die ich in dieſer Hinſicht unterſuchte, konnte ich durchaus keine Spur eines Darmanhanges bemerken. Damit kommt auch das nicht ſeltne Vorkommen dieſer Gefäſse, beſonders bey frühern menſchlichen Fötus überein.

Aus dem Geſagten ergiebt ſich daher, daſs jene Miſsgeburten allerdings für meine Meinung beweiſen, indem ſich, nur dem Wachsthum des Ganzen gemäſs, vergröſsert, alſo deutlicher zu erkennen, ganz daſſelbe wiederfindet, was ich bey kleinen normalgebildeten Fötus im Kleinen bemerkte, und daſs der Darmanhang offenbar in einer frühen Fötusperiode eben ſo ſehr normaler Zuſtand iſt, als die vaſa omphalo-meſenterica.

Nachdem wir auf dieſe Weiſe geſehen haben, daſs das wahre Weſen der Darmanhänge ſowohl durch die Beſchaffenheit des Darmkanals früher, regelmäſsiger Embryonen, als älter gewordener ausgebildeter Fötus hinlänglich dargethan wird, können wir dieſe Meinung noch durch andere Gründe zu einer vollſtändigen Gewiſsheit erheben.

Einer davon betrifft die Beſtändigkeit der Stelle des Darmkanals, an welcher ſich der Darmanhang findet, die ich ſchon oben als Unterſcheidungszeichen dieſer Art der Darmanhänge von den übrigen angeführt habe. Nach den bewährteſten Schriftſtellern iſt dieſe Stelle immer der Krummdarm, oder wenigſtens das Ende des Leerdarms. So bemerkt Ruyſch *): Ejusmodi diverticula, ut plurimum, ſi non ſemper, in Ileo occurrunt.

Haller **) ſagt: Nempe plerumque, quantum vidi, in tenui inteſtino, inque ejus parte noviſſima inprimis, quae ileum dicitur, valde frequens eſt, inteſtinum hinc quidem cylindrum ſuum continuare, aliquando etiam ea parte foveam impreſſam gerere, inde vero appendicem erigere etc.

Morgagni ***) bemerkt ausdrücklich, daſs ſowohl er als andere, von denen die Stelle des Darms, an welcher ſich der Anhang befand, beſtimmt angegeben wird, ihn am Krummdarm und dem Grimmdarm näher als dem Leerdarm fanden.

Sandifort ****) ſahe mehrmals einen ſolchen Anhang, und immer am Krummdarm, nie an einem andern Theile des Darmkanals.

Ich habe ihn bis jetzt ſeit zwey Jahren im Ganzen ſiebenmal, und immer am Krummdarm, bey Erwachſenen gewöhnlich vier, bey neugebohrnen Kindern, einen Fuſs vom Grimmdarm entfernt ge-

*) Theſ. VII. p. 10.

**) a. a. O. S. 96.

***) De cauſſis et ſedibus morb. Ep. XXXIV. art. 17.

****) Obſ. path. anat. L. I. et III.

funden. Daſs er ſich gewöhnlich, wo nicht immer, am Krummdarm beſinde, beweiſen mir 20 Exemplare dieſer Miſsbildung, welche ich in meiner Sammlung vor mir habe, und wo entweder der Krummdarm mit dem Grimmdarm in Verbindung gelaſſen worden iſt, oder wenigſtens der Mangel der Kerkonigiſchen Klappen deutlich darthut, daſs das Stück, woran er ſich beſindet, der Krummdarm iſt.

Günz ſahe ſechsmal einen ſolchen Anhang am Krummdarm, Boſe *) dreymal, und immer in den letzten Windungen dieſes Darms.

Damit ſtimmen auch die einzelnen Beobachtungen anderer Schriftſteller überein.

So ſahe ihn Weitbrecht **) eine Hand breit, Fabrizius ***) zwey Hände breit über der Verbindung des dünnen Darms mit dem dicken. Auch der von Meibom ****) beobachtete befand ſich in derſelben Gegend; van Döveren †) fand ihn eine Elle, Schlichting ††) fünf Spannen über der Vereinigung beider Därme. Zwinger †††) ſahe ihn bey einem Fötus zehn Zoll über derſelben. Eben ſo ſahen auch Verheyen ††††), De-

*) a. a. O. S. 24.

**) Acta petropol. Vol. IV.

***) bey Morgagni a. a. O.

****) De vaſis palpebrarum, p. 6.

†) a. a. O.

††) N. a. n. c. t. VI. obſ. 20.

†††) Acta n. c. t. I. p. 157.

††††) Anat. c. h. tab. VI. f. 3.

lius *), Hünauld **), Littre ***), Walther ****), Wrisberg *****), Mery †), Amyand ††), Tabarrani †††), Düpuytren ††††) und eine Menge anderer Beobachter, alle den Darmanhang nur am Krummdarm.

Offenbar aber bietet die Struktur des vollendeten Darmkanals an ſich an dieſer Stelle kein Moment dar, aus welchem ſich das alleinige Vorkommen des Anhangs in dieſer Gegend erklären lieſse, es muſs daher in den anderweitigen Verhältniſſen deſſelben geſucht werden, und dieſe ſcheinen offenbar keine andern als die auf den vorigen Seiten angegebenen zu ſeyn.

Einen ſehr wichtigen Grund für meine Meinung aber bietet der Umſtand dar, daſs man den Darmanhang bis jetzt nur an Thieren beobachtet hat, die entweder mit der Tunica erythroides oder dem Dotterſacke verſehen ſind. So fand ihn Schenck †††††) an Hunden, Schulze ††††††) und ein Unge-

*) Amoenitat. acad. decas ſecunda, p. 93.

**) Mém. de l'acad. des ſc. 1732. p. 40.

***) Ebend. 1700. p. 384.

****) Progr. de aneurysmat. p. 8.

*****) Loders Journal für Chir. I. 2.

†) Mém. de l'acad. des ſc. 1701. V.

††) Philoſ. transact. 1736. no. 443.

†††) Atti di Siena vol. III. p. 99.

††††) a. a. O.

†††††) Exercit. anat. p. 334.

††††††) Act. phyſ. med. vol. I. p. 505.

nannter *), und zwar nicht ſelten, an Schweinen, Ruyſch **) an Haſen, Morgagni ***) mehrmals an Gänſen. Er bemerkt zwar, daſs der Anhang, den er an Gänſen fand, wegen ſeines groſsen Durchmeſſers nicht für einen Ueberreſt des Dotterganges habe gehalten werden können; allein offenbar beweiſt die vorher gelieferte Angabe des Verhältniſſes der Weite dieſes Anhangs zum Darmkanal, im Vergleich mit dem, welches bey Erwachſenen vorkommt, wo er gewöhnlich völlig ſo weit, als der Darmkanal ſelbſt iſt, daſs, wenn während des Fötuslebens eine Verſchiedenheit zwiſchen dem Durchmeſſer beider Kanäle Statt findet, dieſe im Leben durch den Eintritt der Contenta des Darmkanals völlig gehoben wird. Ich habe in mehrern Vögeln aus den verſchiedenſten Familien dieſen Anhang beobachtet, beym Schwan ſahe ich ihn zweymal; und offenbar iſt das, was Cuvier ****) beym Agami (Pſophia crepitans) und andern Vögeln als einen dritten Blinddarm angiebt, nichts als der übriggebliebene Reſt des Dotterganges. Nach Needham †) und Maitre-Jan ††) exiſtirt dieſer ſogar bey allen Vögeln das ganze Leben hindurch, nur bald mehr bald weniger ſtark entwickelt, was nicht auffallen kann, wenn man an den bis nach dem

*) Bresl. Sammlungen.

**) Catal. rariorum p. 170.

***) a. a. O.

****) Anat. comparée vol. III. p. 511.

†) De formato foetu p. 97.

††) Obſervations ſur la formation du poulet p. 292.

Auskriechen noch Statt findenden Zusammenhang zwischen Dottersack und Darmkanal denkt, der bey den Säugthieren schon so früh, lange vor der Geburt, verschwindet.

Ist es nun einmal durch die bisher angeführten Gründe erwiesen, daſs der Darmanhang wirklich eine stehengebliebene Durchgangsbildung ist, so wird dadurch eine andere zusammengesetztere Miſsbildung erklärt, oder wenigstens der Weg zur Erklärung derselben gebahnt. Diese Miſsbildung besteht in der Anwesenheit einer schwammigen Exkrescenz am untern Theile der vordern Unterleibswand, in welcher sich mehrere Oeffnungen finden, von denen zwey zu den Harnleitern, eine aber, und zwar die oberste, zum Darmkanal führen. Bisweilen finden sich auch noch andere, die zu den Genitalien leiten. Man sieht leicht, daſs jene schwammige Masse, wenigstens zum Theil, die sogenannte invertirte Harnblase ist; allein, daſs sie auch noch etwas mehr ist, beweist der Umstand, daſs sich nicht selten der Darmkanal und die Genitalien (auch beym weiblichen Geschlecht, denn beym männlichen könnte dies nicht befremden) in ihr öffnen. Diese Masse ist offenbar ein Ueberrest jener frühen Bildung, wo durch das untere Ende des noch nicht von der Nabelscheide abgesonderten Unterleibes noch die Kanäle aus der Nabelscheide in den Unterleib drangen, welche mit der Bildung des Darmkanals und seiner Anhänge, so wie des Harnsystems und seiner Anhänge in Beziehung standen, nemlich

der Gang der Nabelblafe und der Harngang, oder wo vielmehr der letztere noch nicht gebildet war. Dadurch wird die Stellung der Oeffnung in diefer fchwammigen Maffe, welche zum Darmkanal führt, erklärlich. Immer nemlich befindet fich diefe Oeffnung über der Mündung der Harnleiter, und immer führt fie zum dünnen Darm.

So fand Delfini *) bey einem Kinde, das mit einer Gefchwulft, die fich vom Nabel bis zum Mittelfleifch erftreckte, und vier Oeffnungen, zwey über einander ftehende und zwey feitliche enthielt, und aufserdem mit einer Spalte, die fich von der Mitte des Rückens bis zum Steifsbein herab erftreckte, gebohren wurde, die Harnblafe und den Harngang gänzlich fehlend, die Ureteren in die beiden feitlichen Oeffnungen der Gefchwulft, den Krummdarm aber in die oberfte geöffnet. Die untere führte in einen anderthalb Zoll langen, vier Linien weiten Blindfack, der eine ohrenfchmalzähnliche Subftanz enthielt. Im Hodenfacke befanden fich die Hoden und Nebenhoden, allein vom Saamengange und den Saamengefäfsen fand fich keine Spur. Auch der After und die äufseren Genitalien fehlten gänzlich.

Aehnliche Fälle erzählen Mery**), Petit***), Littre ****), Klein †) und Thamm ††). Im

*) Opufc. fcelti fulle fcienze e fulle arti. Milano t. VI, 1783. p. 21 - 23.

**) Mém. de l'ac. des fc. an. 1716. p. 184.

***) Ebendaf. p. 114 - 121.

****) Ebendaf. p. 9 - 18.

†) N. acta n. c. a. I. p. 146.

††) a. a. O. S. 17 - 26.

Mery'schen Falle fehlten die äussern Genitalien und der After. Auf einer dünnen Tasche, welche die Unterleibseingeweide enthielt, befand sich einen Zoll über den Schambeinen, die eben so weit von einander entfernt waren, eine ovale Masse, die fünf Oeffnungen enthielt. Die unterste führte zu einer kleinen, mit Fett angefüllten Höhle, zwey mittlere führten zu den Ureteren, die sich kreuzten, die vierte zu einer Art von Gebärmutter, die oberste zum dünnen Darm, der sich ohne Veränderung des Durchmessers und ohne Wurmanhang u. s. w. vom Magen aus zu ihr fortsetzte.

Im Petit'schen Falle fehlten die Bauchmuskeln und Bauchbedeckungen vom Schwertknorpel bis zu den Schambeinen. In einer über den Schambeinen befindlichen Vertiefung, von der Grösse eines Thalers, öffnete sich der Leerdarm (der Krummdarm fehlte) nebst dem Grimmdarm, der einen doppelten Wurmfortsatz hatte.

Eben so war auch der Littre'sche Fötus gespalten. Es fand sich zwar eine Harnblase, allein nur der linke Harnleiter öffnete sich in sie, der rechte unmittelbar auf der vordern Unterleibswand. Der dünne Darm schwoll zu einer fleischigen Tasche, von der Grösse eines Hühnereyes an, aus deren unterem Ende eine fleischige Röhre auslief, die sich auf der vordern Unterleibsfläche öffnete.

Im Klein'schen Falle fand sich eine wahre offne Harnblase, an deren oberem Ende sich eine

Oeffnung von der Gröfse eines Kreuzers fand, die zum Krummdarm führte.

Im Thamm'schen Falle, den mein Vater beobachtete, öffneten sich auf einer gemeinschaftlichen schwammigen Masse, unten zu beiden Seiten am meisten nach aufsen die zwey Harnleiter, zwischen ihnen zwey Scheiden, die zu einer zweygehörnten Gebärmutter führten, und weiter oben, in der Mitte, der Krummdarm. In der vorher angeführten Schrift wird zwar diese Oeffnung für den After gehalten, allein ich sehe in dem Präparat, das ich vor mir habe, deutlich, dafs der Krummdarm diesen Gang abschickt, sich, einen Zoll tiefer, in den Grimmdarm öffnet, und dieser sich, wie es auch auf dem Kupfer angegeben ist, blind endigt.

Offenbar hatte sich in den angeführten Fällen das untere Ende des Darmkanals, so wie die ganze untere Hälfte des Unterleibes nicht regelmäfsig entwickelt, die verschiedenen Organe hatten sich nicht von einander getrennt, und namentlich hatte sich der dünne Darm nicht gegen die Nabelblase hin geschlossen. Diese Mifsbildung desselben unterscheidet sich indefs nur dem Grade nach, und nur in sofern vom Darmanhange, als dieser ein gegen die Nabelblase verschlossenes, von den Unterleibswänden getrenntes Stück des Nabelblasenhalses ist.

Ist es mir gelungen, auf den vorigen Seiten das wahre Wesen des Darmanhanges zu schildern, so fällt damit zugleich die, kürzlich von einem geist-

reichen Schriftsteller *) als bestimmte Wahrheit aufgestellte Behauptung, dass der Blinddarm und der Wurmfortsatz der ductus umbilico-intestinalis sey, so wie die auf den folgenden Seiten gegebene Erklärung der Entstehung desselben, was um so weniger Widerrede finden kann, da derselbe Verfasser **) der Blumenbachischen und Sömmerringischen Meinung beypflichtet, der zufolge die Nabelblase mit dem Dottersack übereinkommt, welcher sich mit dem Darmkanal durch einen, von den Blinddärmen ganz verschiedenen Gang, und an einer, mit dem Sitze der Divertikeln ganz übereinkommenden Stelle verbindet.

*) Oken und Kieser Beyträge H. II. S. 83.

**) a. a. O. S. 59.

Allgemeine Betrachtungen über die zwifchen allen Knochen und Muskeln des Stammes der Thiere Statt findende Analogie, von C. Duméril. Aus dem Magazin encyclopédique, mitgetheilt vom Profeffor Meckel.

Das Rückgrat der Thiere fcheint bekanntlich nach einem und demfelben Plane, nach einem Grundtypus gebildet zu feyn, deffen unbedeutende Modifikationen der Lebensweife der verfchiedenen Arten entfprechen. Immer ift es eine Säule, die einen hohen Grad von Feftigkeit befitzt, ungeachtet fie aus einer Reihe von Wirbeln oder knöchernen Ringen zufammengefetzt ift, die künftlich zufammengelenkt, mit Erhabenheiten zur Anlage der zahlreichen Muskeln, wodurch fie bewegt werden, verfehen find, und zugleich einen Kanal bilden, der zum Schutz des Rückenmarks und zum Durchgange der Nerven beftimmt ift.

Das eine Ende diefer knöchernen und beweglichen Säule endigt fich immer mit dem Kopfe, einer feften Schale, die das Gehirn einfchliefst, die Kinnladen trägt, und die meiften Sinnorgane enthält.

Hinten ist sie in den Schwanz ausgezogen, dessen Länge, Gestalt und Nutzen vielen Abweichungen unterworfen ist.

An den Seiten der Wirbelsäule sind meistentheils die Rippen und die Beckenknochen eingelenkt, gebogene Knochen, die ausser den übrigen Verrichtungen, woran sie Antheil haben, die Höhlen, worin die Eingeweide enthalten sind, umgeben, und bald verlängerte Hebel zur Erleichterung der Bewegungen des Stammes, bald einen festen Unterstützungspunkt gegen die Bewegungen der Glieder, im Fall diese sich vorfinden, abgeben.

Das durch das Knochengerüst und die bewegenden Organe des Stammes gebildete Ganze ist der Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung. Sie enthält einige Ansichten, die ich für neu halte, und deren Auseinandersetzung vielleicht für die Thiergeschichte und die allgemeine Anatomie nicht unwichtig ist.

Ich werde zuerst auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam machen, welche zwischen allen Theilen der Wirbelsäule, in Bezug auf ihren Gebrauch, ihre Gestalt und ihre Bewegung bey allen Arten derselben Klasse von Thieren Statt findet, und dabey den Einfluss zu berechnen suchen, den ihre unbedeutenden Verschiedenheiten hervorbringen.

Dann werde ich untersuchen, ob, wenn man diese Organe insofern betrachtet, als sie allgemeiner Bewegungen fähig sind, der Kopf nicht als ein sehr entwickeltes Wirbelbein, mithin die Muskeln, wel-

che ihn bewegen, als den Rückenmuskeln analog angeſehen werden können.

Zuletzt werde ich aufzufinden ſuchen, in wie fern die Rippen und die Beckenknochen als Verlängerungen der Querfortſätze der Wirbelbeine betrachtet werden können, und mich bey allen dieſen Nachforſchungen aller Unterſtützungen bedienen, welche die vergleichende Anatomie gewähren kann.

I. Aehnlichkeit aller Wirbelbeine in Hinſicht auf den Gebrauch, die Geſtalt und die Bewegung.

Die Wirbelthiere haben, wie ihr Name andeutet, eine gemeinſame Bildung, wodurch ſie leicht von allen übrigen unterſchieden werden können, denn ſie bieten zwey wichtige Abänderungen in den weſentlichen Verrichtungen des thieriſchen Lebens, der Bewegungsfähigkeit und des Empfindungsvermögens dar. In erſterer Hinſicht ſind ihre Knochen beynahe immer von Muskeln umgeben, und ſetzen ſich an einen gemeinſchaftlichen Stamm; in letzterer iſt die Verlängerung, in welche ihr Gehirn ausläuft, immer in der Höhle der Wirbelſäule enthalten, liegt daher über und hinter den Eingeweiden und den vornehmſten Gefäſsen des Körpers. Die Charaktere eines Knochens des Rückgrats, oder eines Wirbelbeins im Allgemeinen, beziehen ſich aber auf dieſe Hauptbeſtimmungen, das Rückenmark zu beſchützen und aufzunehmen, und zugleich eine Grundlage für das ganze Knochengerüſt abzugeben.

Unter der erſtern Anſicht muſs das Wirbelbein ringförmig ausgehöhlt ſeyn, und ſo eines der Glieder der hohlen Säule bilden, deren Ganzes eine feſte aber nach verſchiedenen Richtungen, welche durch die Gegenden, und die eigenthümliche Bildung des Körpers beſtimmt werden, bewegliche Scheide bildet.

Aus dem zweyten Geſichtspunkte betrachtet, muſs das Wirbelbein ein Stück eines Cylinders darſtellen, das an ſeinen Grundflächen feſt eingelenkt und daſelbſt gewöhnlich etwas breiter iſt. Zugleich kann es in den verſchiedenen Richtungen, in welchen es ſich bewegt, verlängert ſeyn, um den Muskeln, die ſich daran befeſtigen, eine gröſsere Fläche darzubieten.

Wäre es immer möglich, ein Organ in dem Augenblicke, wo es in der Thierreihe hervortritt, aufzufinden, ſo würde man bald den weſentlichen Theil ſeines Baues von dem zufälligen unterſcheiden können. Unglücklicherweiſe aber wird dieſe analytiſche Methode dem Phyſiologen nur ſelten geſtattet, ungeachtet er ſie befolgen muſs, ſo oft es ihm möglich iſt. Die Erfahrung lehrt in der That, daſs die Natur immer vom Einfachen zum Zuſammengeſetzten fortſchreitet, und zwar fruchtbar an Mitteln, aber nicht verſchwendriſch damit iſt. Sie geht zu einem untergeordneten Typus nur dann über, wenn der Grundtypus und die erſten Modifikationen deſſelben nicht mehr hinreichen, und nie ſetzt ſie einem Organ etwas zu, als bis neue Umſtände gröſsere Anſtrengungen und zuſammengeſetztere Mittel nothwendig machen.

Die ſogleich darzuſtellenden Thatſachen ſcheinen dieſen Gang der Natur offenbar anzudeuten. Wir werden zuerſt die ganze Wirbelſäule das ganze Leben des Thieres hindurch knorplig bleiben ſehen, wie ſie es bey ihrem Erſcheinen in allen Embryonen iſt. Bisweilen werden wir ihre verſchiedenen Theile kaum merklich und zu einem biegſamen und ſehr elaſtiſchen Cylinder verſchmolzen finden, der in ſeinem äuſsern Umfange glatt, und bloſs zur Aufnahme des Rückenmarkes beſtimmt iſt. Darauf erſcheinen die Wirbelbeine deutlicher. Immer iſt ihr vorderer Theil, der den Mittelpunkt ihrer Verbindung, oder den Körper des Wirbelbeins bildet, am dickſten, und trägt, entweder in der ganzen Wirbelſäule, oder nur in gewiſſen Gegenden derſelben, an ſeinen Grundflächen die einer jeden Klaſſe eigenthümlichen Charaktere. Er iſt der einzige beſtändige Theil der Wirbelſäule, hinter welchem man immer das Rückenmark bemerkt.

Steigen wir in der Thierreihe höher zu Thieren empor, deren Knochen eine gröſsere Feſtigkeit erhalten, ſo finden wir, daſs Muskeln ſich an die Wirbelſäule ſetzen, und, wenn ich mich dieſes Ausdrucks bedienen darf, die Knochenmaſſe nach auſsen ziehen, indem ſie die Hervorragungen bilden, welche man Fortſätze nennt.

Von dieſen liegen die, welche zuerſt hervortreten, in der Mittellinie. Sie ſind unpaar, liegen meiſtens an der obern, bisweilen an der untern Seite der Wirbelſäule, und heiſsen Dornfortſätze. Zunächſt erſcheinen die, welche ſich an den Seiten

der Wirbelbeine befinden: sie führen den Namen der Querfortsätze. Zuletzt entwickeln sich endlich die schiefen oder Gelenkfortsätze, welche zur Verfestigung der allmählig sehr beweglich gewordenen Verbindungen dienen. Sie gestatten dem ringförmigen oder hintern Theile der Wirbelbeine eine leichte Reibung, und geben einen gegenseitigen Unterstützungspunkt für dieselben ab.

In den Gegenden der Wirbelsäule, wo Beweglichkeit wegen gewisser Bedingungen, die immer leicht zu bestimmen sind, und einen bedeutenden Widerstand erfordern, unnütz und sogar gefährlich werden würde, sind die Körper der einander berührenden Wirbel immer unter einander verwachsen. Dies bemerkt man an den fünf bis sechs letzten Halswirbeln der Gürtelthiere, und im Allgemeinen an den Halswirbeln der Cetaceen und der Fische. Eben so sind bey den Vögeln und Fischen die Rückenwirbel, die Lenden- und Beckenwirbel unter einander vereinigt. Die Wirbel des Beckens sind bey den Säugthieren beständig zu einem Stück verwachsen, und dasselbe bemerkt man an den Schwanzwirbeln des Menschen, einiger ungeschwänzten Affen, der Pteropusarten, und einiger ungeschwänzten Batrachier. Sollen dagegen die Bewegungen der Wirbelsäule in gewissen Gegenden mit gröfserer Leichtigkeit vollzogen werden, wie es bey mehrern Säugthieren, allen Vögeln und auch vielen Reptilien der Fall in der Gegend des Kopfes ist, so bemerkt man an den Halswirbeln bisweilen besondere Anordnungen, welche eine gröfsere Beweglichkeit zulassen.

Die erſten Rudimente der Wirbelſäule kommen bey den Cykloſtomen vor, alſo z. B. bey den Lampreten und Bauchkiemen, und auch dies nur in gewiſſen Perioden des Jahres *). Man findet dann in der ganzen Länge des Körpers und der Dicke der Muskeln einen knorpligen durchſichtigen Cylinder, der an der Oberfläche glatt iſt, und in ſeiner Höhle das Rückenmark und die Häute deſſelben enthält. Seine auſserordentliche Biegſamkeit und Schnellkraft erſetzen den gegliederten Bau, der aber doch durch eine Art häutiger Scheidewände, wiewohl nur ſchwach, angedeutet wird. Auſserdem iſt es noch merkwürdig, daſs dieſe knorplige, aus einem einzigen Stück beſtehende Wirbelſäule, in der Quere durchſchnitten, in ihrem vor dem Rückenmarkskanal befindlichen Theile am dickſten erſcheint.

Bey den Plagioſtomen, den Rochen, den Hayfiſchen und den übrigen verwandten Arten, kann man die Reihe von Wirbeln, die zuſammen einen Cylinder, oder eine kegelförmige Säule ohne die mindeſte Erhabenheit darſtellen, über der die Nerven in einem ſehr feſten häutigen Kanal liegen, noch nicht mit dem Namen einer Wirbelſäule oder eines Rückgrates belegen. Allein die Stücke, wor-

*) Die Wirbelſäule findet ſich gewöhnlich im Sommer. Dies beobachtete ſchon Rondelet, der (de piscibus, lib. 14. p. 399.) ſagt: Oſſa nulla habet, ſed pro vertebris et ſpinis cartilaginem, cui medulla ineſt; illam noſtri chordam vocant, quae vere tenerior, aeſtate durior eſt etc. D.

aus die Wirbelſäule beſteht, unterſcheiden ſich doch ſchon von einander, und enthalten die Charaktere, welche die Wirbel bey allen Arten von Fiſchen bezeichnen, au. eine unzweydeutige Art. Die beiden Parallelflächen eines jeden Stückes ſind nemlich zu kegelförmigen Vertieſungen ausgehöhlt, die mit ihren Spitzen einander entgegen ſtehen, und ſich auf ihre Grundflächen ſtützen. Dieſe Höhlen ſind mit einem faſerig-knorpligen Gewebe angefüllt, das gegen den Mittelpunkt immer weicher wird, deſſen äuſsere Faſern aber einen Grad von Feſtigkeit haben.

Die übrigen Knorpelfiſche nähern ſich in der Bildung der Wirbelſäule, ſo wie in vielen andern Hinſichten ſehr den Knochenfiſchen. Alle dieſe Thiere haben, ohne Ausnahme, Fortſätze, die einander berühren, und die erſten, welche erſcheinen, ſind die obern Dornfortſätze, die in der ganzen Länge der Wirbelſäule verlaufen, ferner die untern Dornfortſätze in der Gegend des Schwanzes, einem Theile, der immer bey den Fiſchen ſehr ſtark entwickelt iſt, weil er beym Schwimmen die Art ihres Vorſchreitens beſtimmt.

Die Querfortſätze, welche nächſt dieſen hervorbrechen, finden ſich an allen Wirbeln vom Gelenk des Kopfes an bis zu den Gränzen der Bauchhöhle. Sie ſind deſto länger, wenn die Rippen an den Gegenden, welchen dieſe Knochen entſprechen, fehlen, und der Querdurchmeſſer des Körpers gröſser iſt. Oft krümmen ſich dieſe Fortſätze nach unten, wie man es z. B. an dem zweyten Wirbel des Karpfen bemerkt. Vielleicht bilden ſie ſogar bey allen

Schwanzwirbeln, die in der Mitte gewöhnlich zusammengedrückt ſind, den untern Dornfortſatz, der bey den Leptoſomen und Heteroſomen ſo anſehnlich iſt.

Die ſchiefen Fortſätze finden ſich nur ſelten bey den Fiſchen, indem ſich ihre Wirbelſäule faſt gar nicht in ſenkrechter Richtung bewegt. Man bemerkt bloſs an der Wurzel des obern Ringes, der den obern Dornfortſatz bildet, kleine knöcherne Anhänge oder zwey dünne Stacheln, die nach vorn gerichtet ſind, und ſich einigermaſsen den Bewegungen nach oben widerſetzen könnten, wenn die Art des Gelenks der Wirbelkörper dieſes Umbeugen des Stammes geſtattete, das in der That aber unmöglich iſt.

Für die Wirbel der Reptilien läſst ſich kein ſo allgemeiner Charakter, als für die Gelenke der Fiſchwirbel auffinden; doch bemerkt man in jeder Familie Eigenthümlichkeiten, die zugleich deutlich beweiſen, daſs, wenn die Hauptbeſtimmung der Wirbel der Schutz des Rückenmarkes vor äuſsern Verletzungen iſt, der zweyte Zweck, den ſich die Natur vorſetzte, die Bildung einer groſsen Menge von Befeſtigungspunkten für die Kräfte iſt, welche die Bewegungen der Wirbelſäule hervorbringen. In der That ſind in dieſer Klaſſe mehr als in irgend einer andern, die Wirbel nach den Familien abgeändert, und ihre äuſsern Formen der Lebensweiſe und der Bildung der Arten untergeordnet.

So findet sich bey den geschwänzten Batrachiern *) sehr deutlich in der hintern Fläche ihres Körpers dieselbe kegelförmige Höhle, welche man bey den Fischen bemerkt. Ungefähr dieselbe Anordnung bemerkt man auch bey den Schlangen. Doch ist die Verbindungsweise derselben sehr verschieden. Bey den Fischen ruht die Grundfläche des Kegels, den das abgestutzte Wirbelbein darstellt, mit ihrem Umfange auf dem benachbarten Wirbel, und die Bewegung ist daher sehr beschränkt, weil beide sich mit ebnen Flächen genau an einander legen. Bey den eben erwähnten Reptilien dagegen bildet die vordere Fläche eines jeden Wirbelkörpers eine Kugel, welche in eine Vertiefung der hintern Fläche des zunächst vordern eingreift, ein wahres Nufsgelenk. Auch bewegen sich diese Thiere vorzüglich durch seitliche Bewegungen des Stammes, nur die Sirene ausgenommen, deren Wirbel, wie bey den Fischen, kegelförmige Höhlen enthalten.

Bey den Fröschen und den übrigen ungeschwänzten Batrachiern, mufsten die Wirbel weit fester unter einander verbunden seyn, um den Bewegungen des Fortschreitens, das bey ihnen durch einen ganz andern Mechanismus, mit Hülfe der Füfse nemlich, die sie gegen den Boden oder das Wasser anstemmen, bewirkt wird, zu widerstehen, und der Körper der Wirbelbeine widersetzt sich daher den seitlichen Bewegungen. Die Gelenkfläche ist hier in der Quere am breitesten, vorn leicht ausgehöhlt,

*) Der Sirene, den Tritons, den Salamandern. D.

hinten gewölbt. Weder an der obern, noch der untern Fläche der Wirbelſäule, finden ſich Dornfortſätze, weil die Bewegungen nicht thätig in dieſen beiden Richtungen geſchehen.

Bey den Schildkröten beſteht im Allgemeinen die Wirbelſäule gröſstentheils aus einem einzigen Stück. Die obern Dornfortſätze und die Querfortſätze der Wirbel machen das Rückenſchild aus, und ihr verhältniſsmäſsig weit weniger entwickelter Körper bildet unter dem Rückenmarkskanal einen longitudinalen Vorſprung. Da die Wirbel des Halſes und des Schwanzes einer Bewegung in entgegengeſetzten Richtungen fähig ſeyn muſsten, um, indem ſie ſich auf die Mitte der Wirbelſäule ſtützen, zwiſchen das Rücken- und Bruſtſchild zurücktreten zu können, ſo ſind ſie an ihrem Körper mit abgerundeten und eingeſchachtelten Gelenkoberflächen verſehen, die gegen ihre freyen Enden gerichtet ſind.

Endlich bieten uns die Thiere dieſer Klaſſe einen Umſtand dar, der unſere ganze Aufmerkſamkeit verdient, weil er über die Analogie der verſchiedenen Theile aufklärt. Dies iſt die beträchtlich lange Zeit, welche zum Verwachſen der Anſätze dieſer Knochen mit ihrem Körper erfordert wird, eine Eigenthümlichkeit, die vorzüglich an den Wirbeln der beiden erſten Familien, der Eidechſen und der Schildkröten, und beſonders in den groſsen Arten derſelben, z. B. den Krokodilen und den Meerſchildkröten, vorkommt, und auf welche wir, im Verlauf dieſer Abhandlung, noch einmal zurückkommen werden.

Bey den Vögeln nehmen vorzüglich die Gegend des Halses und des Schwanzes an den Bewegungen Antheil. Die übrigen Theile der Wirbelsäule dienen nur als Unterstützungs- und Befestigungspunkte der Glieder, und sind, jedoch so, dass man die sieben Fortsätze, und unter diesen besonders die Dornfortsätze, die sehr lang sind, erkennt, unter einander verwachsen.

Die Halswirbel dieser Thiere kommen durch die Beschaffenheit ihrer beweglichen Verbindung mit allen Wirbeln der Schlangen einigermassen überein; doch sind ihre Dornfortsätze weniger stark entwickelt, weil sie der Bewegung in senkrechter Richtung hinderlich gewesen seyn würden. Allein schon finden sich eingelenkte knöcherne Griffel, welche die Stelle der Querfortsätze und der Rippen vertreten, mit denen sie wirklich sehr genau übereinkommen.

Bey den Säugthieren endlich findet sich alles, was wir bis jetzt in den Thieren der übrigen Klassen beobachtet haben, vereinigt wieder.

Die Arten, welche, wie die Cetaceen, die Gestalt und Lebensweise der Fische haben, sind in der Gegend des Halses und des Kopfes keiner bedeutenden Bewegungen fähig. Die Gelenkfortsätze ihrer Wirbel verschwinden völlig, oder werden, wie bey den Fischen, vor die Dornfortsätze gerückt, und richten sich nach vorn gegen den Schädel. Die Querfortsätze der Lendenwirbel verlängern sich und werden abgeplattet, so, dass sie die Breite des Wirbelkörpers, von dem sie abgehen, zwey bis dreymal

überſteigen, und deutlich die Stelle der Rippen zum Schutz der Unterleibshöhle vertreten. An den Schwanzwirbeln, wo die Querfortſätze zu verſchwinden ſcheinen, treten die untern Dornfortſätze hervor.

Bey den Gürtelthieren, deren Hals, wie die Wirbelſäule der Schildkröte, in ein knöchernes Schild eingeſchloſſen iſt, werden die Körper der ſechs untern Halswirbel ſehr breit, verwachſen daſelbſt unter einander, und der letzte Halswirbel verbindet ſich, wie bey den Schildkröten, unter einem Winkel mit dem erſten Rückenwirbel.

Bey den Seehunden, den Maulwürfen und den Chiropteren kommt eine entgegengeſetzte Bildung vor. Der Hals dieſer Thiere iſt nach hinten ſo beweglich, daſs die Dornfortſätze ganz verſchwunden ſind, mithin dieſer Theil der Wirbelſäule einen beynahe vollkommnen Kreis beſchreiben kann, deſſen Umfang durch den Körper der Wirbel gebildet wird.

Die Halswirbel der Wiederkäuer und Einhufer kommen, in Beziehung auf die Bewegungen, ſehr genau mit den Schwanzwirbeln überein. Die eine Gelenkfläche eines jeden Wirbels iſt ausgehöhlt, die andere gewölbt, und die letztere wird von der erſtern aufgenommen, ſo daſs ſie um ihre Axe auf einander rollen können. Immer erkennt man Rudimente der obern und untern Dornfortſätze.

Die übrigen Säugthiere mit geſpaltenen Zehen bieten keine weſentlichen Verſchiedenheiten im Baue des Centraltheiles ihrer Wirbelſäule dar: doch ſchei-

nen bey ſehr vielen von ihnen die letzten Schwanzwirbel ſich, in Beziehung auf ihre Geſtalt, ſehr den Schwanzwirbeln der Knorpelfiſche zu nähern, indem ſie uns bloſs einen, an beiden Enden erweiterten und beweglich eingelenkten cylindriſchen Körper ohne Rückenmarkskanal darſtellen.

Dies iſt die Bildung des mittlern Theiles des Stammes in den mit einer Wirbelſäule verſehenen Thieren. Wir ſehen aus dieſer Darſtellung, daſs die Wirbel, aus denen ſie beſteht, in Hinſicht auf ihren Gebrauch, ihre Geſtalt und ihre Bewegung auffallend mit einander übereinkommen, und daſs die Abweichungen meiſtens von der Beſchaffenheit der Bewegungen der ganzen Wirbelſäule und der einzelnen Gegenden derſelben abhangen. Jetzt werden wir unterſuchen, ob ſich dieſelben Bemerkungen nicht auch auf die Bildung des Kopfes, als eines Theiles der Wirbelſäule, der mit ihr in allen weſentlichen Charakteren übereinkommt, anwenden laſſen.

II. Von dem Kopf, als ein Wirbelbein betrachtet, ſeinen Muskeln und ſeinen Bewegungen.

Bey allen Wirbelthieren iſt der Kopf am hintern, und bisweilen am untern Theile des Schädels mit dem erſten Wirbelbein eingelenkt, und auf demſelben beweglich. Man bemerkt an dieſer Stelle, in der Subſtanz des Zapfenfortſatzes, das Hinterhauptsloch, durch welches das Rückenmark, der Fortſatz des Gehirns, hervortritt, und welches zu dem in der

ganzen Länge der Wirbelſäule verlaufenden Kanal führt. Gewöhnlich befinden ſich vor oder an den Rändern dieſes Loches eine oder zwey Gelenkflächen, die ähnlichen Gelenkflächen am erſten Wirbel correſpondiren, und den Namen der *Hinterhauptsgelenkfortſätze* führen. Ueber dem Hinterhauptsloche und in der Mittellinie des Knochens findet ſich immer ein Vorſprung, der in der Regel in eine Erhabenheit ausläuft, welche man mit dem Namen des äuſsern *Hinterhauptsſtachels* belegt. Neben dieſer Oeffnung endlich, und in einer ziemlich queren Richtung, bemerkt man zwey andere, mehr oder weniger ſtark vorſpringende knöcherne Erhabenheiten, die man beym *Menſchen* und den meiſten *Säugthieren* die *Zitzenfortſätze* nennt.

Wir können im Voraus behaupten, und werden bald im Stande ſeyn, hinlänglich zu beweiſen, daſs dieſes Hinterhauptsloch mit dem Rückenmarkskanal der Wirbel, deſſen Anfang es iſt, übereinkommt, daſs der Zapfenfortſatz des Hinterhauptsbeines, und ſehr oft der Körper des Keilbeines, in Bezug auf ihren Bau und ihre Beſtimmung mit den Körpern der Wirbelbeine übereinkommen, daſs der einfache oder doppelte Gelenkfortſatz des Hinterhauptes die Gelenkfortſätze der Wirbel darſtellt, daſs der Hinterhauptsſtachel und der unter ihm befindliche Raum den Dornfortſätzen und den Knochenplatten derſelben entſpricht, und daſs endlich die Zitzenfort-

ſätze

ſätze vollkommen eine Wiederholung der Querfortſätze ſind.

Um jeden dieſer Sätze zu beweiſen, betrachten wir zuerſt die Bewegungen, deren der Kopf in den verſchiedenen Klaſſen der Wirbelthiere fähig iſt.

Bey den Knochenfiſchen iſt der Kopf auf der Wirbelſäule nicht beweglicher als die übrigen Wirbel unter einander. Auch haben dieſe Thiere am Schädel keine Gelenkfortſätze, ſondern eine kegelförmige Höhle, die unter dem Hinterhauptsloche liegt, und mit dem erſten Wirbel genau wie die folgenden Wirbel unter einander eingelenkt iſt.

Die Rochen und die ganze Familie der Plagioſtomen, befinden ſich mit den Cetaceen, den meiſten Batrachiern, und unter den Schlangen mit dem einzigen Geſchlecht der Cäcilien *), in demſelben Falle. Ihr Kopf lenkt ſich mit dem erſten Wirbel durch zwey Gelenkfortſätze ein, die oft ſo dicht zuſammen ſtehen, daſs ſie ſich in ihrem vordern Theile einander berühren, und die Verpflanzung der beiden Gelenkfortſätze auf den mittlern Theil des Wirbel-

*) Dieſes Geſchlecht bildet, wie ich in meinen Vorleſungen am Muſäum gezeigt habe, einen offenbaren Uebergang von den ungeſchwänzten Batrachiern zu den Schlangen. Die Haut iſt nackt und klebrig; es finden ſich keine Rippen, der Kopf artikulirt durch zwey Gelenkfortſätze, der After iſt rund, nicht quer und am Ende des Körpers befindlich, es findet ſich kein Schwanz. — D.

körpers, der durch den Zapfenfortſatz dargeſtellt wird, anzudeuten ſcheinen.

Die drey übrigen Reptilienordnungen haben wirklich einen einfachen Gelenkfortſatz, allein dieſer iſt dreygelappt. Die andere Fläche lenkt ſich bloſs mit dem Körper des erſten Wirbels ein, der, wie wir ſchon vorher bemerkt haben, oft von den Gelenkfortſätzen getrennt iſt, welche, wie man es bey den Meerſchildkröten, den Krokodilen, den Boa's, leicht bemerkt, die beiden hintern Flächen einſchlieſsen.

Bey den Vögeln iſt der Gelenkfortſatz der Zahl und Geſtalt nach einfach. Er entſpricht der gewölbten Gelenkfläche, die man hinten am Körper aller Halswirbel bemerkt. Es finden ſich keine Gelenkfortſätze, und der Kopf bewegt ſich bloſs auf dem erſten Halswirbel.

Nicht ſo verhält es ſich bey den Säugthieren, wo ſich der Kopf mit der Wirbelſäule beſtändig durch zwey Gelenkfortſätze verbindet, die mehr oder weniger weit von einander entfernt ſind, und die Bewegungen dieſes Theiles auf das Strecken und Beugen einſchränken würden, wenn die Geſtalt der beiden erſten Wirbel nicht ſo abgeändert wäre, daſs ſie ihm eine rollende Bewegung geſtatten. Dieſer eigenthümliche Umſtand bringt ſogar allein die vorzüglichſten Abänderungen hervor, die wir in der Folge in der Anordnung der Muskeln des Menſchen und der Säugthiere kennen lernen werden.

Der erſte Wirbel der Säugthiere hat weder einen eigenthümlichen Körper, noch Dornfortſatz, dagegen ſind ſeine Gelenk- und Querfortſätze zur Aufnahme der Gelenkfortſätze des Hinterhauptsbeines ſehr ſtark entwickelt. Dieſe entſprechen durch ihre Wölbung der Vertiefung der obern ſchiefen Fortſätze des erſten Wirbels, und geſtatten dem Schädel, mithin dem ganzen Kopfe, nur eine leichte Charnierbewegung von vorn nach hinten.

Das zweyte Wirbelbein dagegen wird die Achſe, um welche ſich der ganze Kopf und der Atlas vereinigt, drehen. Vom obern Theile ſeines Körpers, der ſehr ſtark entwickelt iſt, geht eine ſpeichenförmige Erhabenheit ab, um welche ſich der Ring dreht, den der Körper des erſten Wirbels bildet. Ihre Dornfortſätze ſind kaum merklich, ſtatt daſs die Querfortſätze auſserordentlich ſtark entwickelt ſind.

Mit dieſen beſondern Bewegungen des Kopfes und des erſten Wirbels auf dem zweyten, die von denen, welche die übrigen Wirbel geſtatten, ſo ſehr abweichen, ſcheint auch eine Abänderung in der Urform der Muskeln eingetreten zu ſeyn, welche ſich an den Kopf ſetzen. Ohne dieſe Anordnung wären ſie allen übrigen Muskeln der Wirbelſäule ähnlich, wovon die Knochenfiſche ein auffallendes Beyſpiel geben, deren Kopf keiner andern Bewegung fähig iſt, als die übrigen Wirbelbeine unter einander.

Bey den Rochen, den Hayfifchen, den Fröfchen, den Salamandern und den Cetaceen, bewegt fich der Kopf gleichfalls auf zwey Gelenkfortfätzen, allein das erfte Wirbelbein rollt fich nicht um das zweyte, und es finden fich keine befondere Muskeln für die Bewegung des Schädels auf der Wirbelfäule, als die, welche den kleinen geraden vordern und hintern, und bisweilen den fchiefen obern entfprechen.

Bey den Vögeln hat der Atlas, der nur ein, nur bisweilen vorn etwas dickerer Ring, ohne Querfortfätze und hintern Dornfortfatz ift, weder hinten noch zu beiden Seiten eigne Muskeln, fondern diefe fetzen fich an das Hinterhauptbein. Auch ift der Atlas bey ihnen den Bewegungen des Kopfes auf dem zweyten Wirbel völlig wie ein Zwifchengelenkknochen untergeordnet.

Uebrigens wird die fogleich zwifchen den Muskeln des Kopfes und den zur Bewegung der übrigen Wirbel beym Menfchen beftimmten Muskeln anzuftellende Vergleichung, die grofse Aehnlichkeit zwifchen diefen verfchiedenen bewegenden Kräften, fo wie zwifchen den Erhabenheiten des Schädels und der Wirbel, an welche fie fich fetzen, aufser Zweifel fetzen. Der Menfch ift unftreitig diejenige Säugthierfpecies, wo diefe Theile am meiften verwickelt find. Doch werden wir finden, dafs alle Verfchiedenheiten feines Baues mit der Rollbewegung, welche der Atlas auf dem zweyten Halswirbel vollzieht, und mit dem Gewerbegelenk des Hinter-

hauptbeins zuſammenfallen, die ſich ſehr von der Dehnung und der Zuſammendrückung unterſcheiden, welche die zwiſchen den übrigen Wirbeln befindlichen Faſerknorpel geſtatten. Wir vergleichen daher dieſe Muskeln in der Ordnung, in welcher ſie die anatomiſche Unterſuchung darſtellt.

Der Kappenmuskel iſt der oberflächlichſte dieſer Muskeln. Er iſt zwar vorzüglich für die Bewegungen der Schulter beſtimmt, wirkt aber doch zugleich auch auf die Wirbelſäule und den Kopf. Seine Befeſtigung an den Hinterhauptsbogen und die neunzehn folgenden Dornfortſätze zeigen die Analogie zwiſchen dieſen Theilen hinlänglich an *).

Der Bauſchmuskel des Kopfes und des Halſes, die auf dieſen Muskel folgen, und ſich nur durch ihre Befeſtigungspunkte von einander unterſcheiden, flieſsen ganz natürlich zu einem einzigen zuſammen, wenn man im Zitzenfortſatz einen Querfortſatz wiederfindet, denn alle Zitzenmuskeln, welche die allgemeinen Bewegungen des Schädels bewirken, kommen mit den Halsmuskeln überein. Der Bauſch-

*) Das Nackenband ſetzt ſich beym Menſchen und den Saugthieren an das Hinterhauptsbein, wie an die Dornfortſätze der übrigen Halswirbel. Es iſt für dieſe Gegenden das, was die gelben Bänder in dem übrigen Theile der Wirbelſäule ſind, und bildet bey den Vögeln kleine cylindriſche Bündel, welche ſich in Höhlen legen, die ſich vor und hinter den Höckern befinden, welche die Rudimente der Dornfortſätze darſtellen. D.

muskel des Kopfes und des Halfes machen alfo nur einen Muskel aus, der in anderweitigen Beziehungen mit dem hintern obern und untern fägeförmigen Muskel diefelbe Bedeutung hat.

Der grofse durchflochtene Muskel, der von den Querfortfätzen der vier erften Rückenwirbel und der fechs untern Halswirbel kommt, welche allein befeftigt bleiben, entfpricht offenbar den Semifpinalmuskeln des Rückens und der Lendengegend, die überdies am Halfe nicht vorkommen.

Der kleine durchflochtene, oder der Nackenzitzenmuskel, wirkt auf den Zitzenfortfatz, den wir als den Querfortfatz des Schädels betrachten, gerade wie auf die übrigen Halswirbel. Nur mufs man bemerken, dafs er fich nicht an die erften fetzt, indem er ihre Bewegungen gehindert haben würde. Ueberdies fcheint fich feine Maffe vorzüglich auf den erften Querfortfatz concentrirt zu haben, den er vorzugsweife zu bewegen beftimmt ift. Unter andern Beziehungen hat diefer Muskel viel Aehnlichkeit mit dem kleinen Rippenhalter, den grofsen Rippenhebern, dem viereckigen Lendenmuskel, und felbft mit dem Bruftbeinzitzenmuskel.

Die vier Muskeln, welche in der hintern Gegend des Halfes auf diefe folgen, find zur Bewegung des Schädels auf den beiden erften Wirbelbeinen, oder diefer beiden Knochen unter einander beftimmt. Man hat fie bisher immer als eigene und befondere Muskeln betrachtet, in der That aber läfst fich zei-

gen, daſs ſie, wie die vorigen, andern Muskeln an der Wirbelſäule entſprechen.

Der groſse und kleine hintere gerade Muskel, kommen unſtreitig mit den Zwiſchenquermuskeln und Zwiſchendornmuskeln überein, nur mit dem beſondern Umſtande, daſs einer von ihnen wegen der ſeitlichen Charnierbewegung und Dehnung, die zwiſchen dem erſten und zweyten Wirbel Statt findet, eine andere Stelle erhalten hat. In der That ſind die kleinen geraden hintern Muskeln, die wir von nun an als die erſten Zwiſchendornmuskeln betrachten werden, weil ſie in der untern Gegend des Hinterhauptbeines, hinter dem groſsen Wirbelloche, eine breitere höhere Fläche finden, ſtärker entwickelt, und können daher anſehnlichere Bewegungen hervorbringen.

Wenn man daher bis jetzt gemeint hat, daſs das Paar von Zwiſchendornmuskeln, welches die hintere Mittellinie zwiſchen den beiden erſten Wirbeln einnehmen ſollte, fehle, ſo geſchah es, weil man durch ihre groſse Entwickelung verhindert wurde, ſie für das zu erkennen was ſie ſind. Dieſe Bildung aber wurde durch zwey Umſtände nöthig gemacht. Der erſte iſt der Mangel des Dornfortſatzes am Atlas, der zweyte die Horizontalbewegung des Atlas, welche durch einen gewöhnlichen Zwiſchendornmuskel verhindert worden wäre. Dieſer hat alſo den Dornfortſatz des zweyten Wirbels verlaſſen, iſt dadurch länger geworden, um den Rollbewegungen zu gehorchen, und hat zugleich mehr

Raum zur Vermehrung der Zahl ſeiner Faſern, mithin der Summe ſeiner Kraft erhalten *).

Der obere und untere ſchiefe Muskel kommen mit den hintern Zwiſchenquermuskeln überein, haben aber mit den obern Zwiſchendornmuskeln einerley Veränderungen erlitten. Der kleine, oder der obere ſchiefe Muskel entſpricht offenbar dem erſten Zwiſchenquermuskel, und ſeine groſse Entwickelung rührt von dem Platz her, welchen er durch den Zitzenfortſatz des Schlafbeins erhält, der die Stelle eines Querfortſatzes vertritt. Man ſieht leicht, daſs, wenn der zweyte Zwiſchenquermuskel ſich an ſeiner gewöhnlichen Stelle gefunden hätte, er ſich dem Rollen des erſten Wirbels um den zweyten und umgekehrt, widerſetzt haben würde. Aus dieſem Grunde hat er ungefähr auf dieſelbe Weiſe, als der groſse gerade Muskel ſeine Stelle verändert, und geht nicht vom Querfortſatze des Atlas zum Querfortſatze des zweyten Wirbels, der kaum angedeutet iſt, ſondern zum Dornfortſatze dieſes Knochens **). Dieſe Anordnung geſtattete zugleich die Bewegungen des Niederbeugens und Rollens, welche ohne dieſe Stellver-

*) Dieſe Anordnung iſt bey den Vögeln noch deutlicher. D.

**) Die Länge der Faſern dieſes Muskels ſcheint von dem anſehnlichen Umfange abzuhangen, in welchem ſich die beiden erſten Wirbel in horizontaler Richtung bewegen können. Dies kommt mit der Anordnung der Spulmuskeln an den Händen und Füſsen überein. D.

änderung unmöglich gewefen wären. Uebrigens bemerkt man ungefähr dieselbe Anordnung in den Rippenhebern, nur mit dem Unterfchiede, dafs die Richtung derfelben entgegengefetzt ift.

Um diefe vergleichende Unterfuchung über die zu den Bewegungen des Kopfes beym Menfchen beftimmten Muskeln mit denen zu befchliefsen, welche in derfelben Richtung auf die übrigen Wirbel wirken, brauchen wir nur noch die zu betrachten, welche ihn nach vorn ziehen. Dies find die kleinen geraden feitlichen Muskeln, die grofsen und kleinen geraden vordern und der Bruftbeinzitzenmuskel.

Der kleine gerade feitliche Muskel entfpricht fowohl durch feine Beftimmung als feine Lage genau dem vordern Bündel des erften Paares der Zwifchenquermuskeln.

Der grofse und kleine vordere gerade Muskel find nur ein und derfelbe Muskel, deffen untere oder Halsbefeftigungen wegen der Rollbewegung des erften Wirbels auf dem zweyten, ungefähr auf diefelbe Weife, als wir es beym Nackenzitzenmuskel bemerkten, unterbrochen find. Er kommt völlig mit dem langen Halsmuskel überein, und hat einige Aehnlichkeit mit dem kleinen runden Lendenmuskel.

Unter allen Muskeln, welche den Kopf des Menfchen bewegen, ift der Bruft-Schlüffelbeinzitzenmuskel am fchwerften mit andern zu vergleichen; allein ungeachtet feine Hauptbeftimmung die Bewe-

gung des Kopfes nach vorn oder zur Seite ist, muſs man doch einräumen, daſs er zugleich auch auf die Schulter wirkt. Auch ſetzt ſich bey einer groſsen Menge von Thieren der Schlüſſelbeintheil dieſes Muskels unmittelbar an den Oberarmknochen oder das Schulterblatt. Dieſer Theil alſo kommt einigermaſsen mit dem Kappenmuskel überein, wie man z. B. beym Pferde ſehr deutlich ſieht, wo dieſes Faſerbündel ſich zugleich an den Zitzenfortſatz und die Querfortſätze der Halswirbel ſetzt. Der andere Theil dieſes Muskels, der ſich vom Kopfe zum Bruſtbein begiebt, kommt nur mit den Rippenhaltern, den Rippenhebern und dem viereckigen Lendenmuskel überein; allein um dieſe Uebereinkunft zu verſtehen, müſſen wir erſt die Rippen aus einem andern Geſichtspunkt, als dem bisherigen, betrachten, und dies iſt der Gegenſtand des dritten Theiles dieſer Abhandlung.

III. Von den Rippen und den Beckenknochen, als Verlängerungen der Querfortſätze der Wirbel betrachtet.

Ich werde hier die Rippen und die Beckenknochen bloſs in Beziehung auf die Bewegungen der Wirbelſäule unterſuchen, und von allen den übrigen wichtigen Verrichtungen, woran ſie Antheil haben, abſehen.

Zuvörderſt bemerke ich, daſs man ſich im Allgemeinen keine genaue Vorſtellung von dem vorzüg-

lichſten Nutzen der Rippen macht, wenn man ſie als Hebel betrachtet, die bloſs zum Erweitern und Verengern der Bruſt beym Athmen beſtimmt ſind; denn, ſondert man, wie es nothwendig geſchehen muſs, erſtens die ganze Klaſſe der Fiſche, wo die Reſpiration durch einen andern Mechaniſmus von Statten geht, ferner die Chelonier, Saurier und Batrachier ab, welche die Luft, wie alle übrige Nahrungsmittel, verſchlucken, ſo bleiben nur die Säugthiere und die Vögel übrig, welche ſich ihrer Rippen beym Athemholen bedienen. Aber auch hier weiſs man, daſs bey den erſtern das Athemholen in manchen Fällen bloſs durch das Zwerchfell, oder die Unterleibsmuskeln vollzogen werden kann, und daſs bey den letztern, wo ſich kein Zwerchfell findet, vorzüglich der vordere Theil der Rippen oder das Bruſtbeinende derſelben beweglich iſt, und den leeren Raum in der Bruſthöhle hervorzubringen ſtrebt.

Um ſich daher eine genaue Vorſtellung von der Wirkung der Rippen zu machen, muſs man ſie im Augenblick ihres Hervortretens in der Thierreihe beobachten, und bey dieſer Unterſuchung den nemlichen Weg verfolgen, den wir beym Studium der Wirbel eingeſchlagen haben.

Die Knorpelfiſche, einige Batrachier, und die Cäcilien, ſind die erſten Wirbelthiere, denen die Rippen zu fehlen ſcheinen; allein ſchon bey den Salamandern, Sirenen und Proteus bemerkt man zu beiden Seiten der Wirbelſäule, und über der Unter-

leibshöhle, Knochenansätze, die nach hinten gerichtet und an den Stellen eingelenkt sind, welche die Querfortsätze einnehmen sollten.

Bey den Knochenfischen lenken sich die Rippen, deren sich auf jedem Wirbel des vordern Theiles der Wirbelsäule bald eine, bald zwey, bald drey finden, so eng ein, daſs sie oft völlig damit verwachsen sind. Sie werden dann breiter und fester, bald um die Schwimmblase, oder die Eingeweide zu beschützen, bald um eine gröſsere Fläche für die Insertion der Seitenmuskeln des Schwanzes abzugeben, in die sie eingesenkt sind.

Auch bey den meisten Schlangen können die Rippen nur als bewegliche Verlängerungen der Querfortsätze angesehen werden, die zwar dem Stamme einen hohen Grad von Biegsamkeit und Ausdehnbarkeit gestatten, aber dabey doch die doppelten Hebel verlängern, welche jeder ihrer vielen Wirbel für die Muskeln abgiebt.

Die Krokodile geben dem Anatomen vorzüglich den besten Aufschluſs über die Aehnlichkeit zwischen den Rippen und den Querfortsätzen der Wirbel. Hier ist jeder Halswirbel unten und zu beiden Seiten ihres Körpers mit zwey platten, eingelenkten und beweglichen griffelförmigen Knochen versehen, die in den tiefern Halswirbeln gegen die Brust hin allmählig gröſser werden.

Ungefähr dasselbe findet man bey den Vögeln; denn die knöchernen Stacheln, von denen oben die

Rede war, und die man vorn am Körper der Halswirbel bemerkt, ſind nichts als die Anſätze zu den unvollkommen entwickelten Rippen, von denen die erſten, welche weit länger als ſie ſind, noch nicht einmal bis zum Bruſtbein reichen.

Ohne übrigens in eine genauere Beſchreibung der Querfortſätze einzugehen, die wir ſchon im erſten Theile dieſer Aufſätze betrachteten, wird die Vergleichung ihrer Muskeln in den verſchiedenen Gegenden der Wirbelſäule unter einander zum Erweiſe ihrer Uebereinkunſt mit den Rippen dienen. Auch hier werden wir unſere Beyſpiele aus dem menſchlichen als dem am allgemeinſten bekannten Baue entlehnen.

Abgeſehen vom Zwerchfell, das nur den Säugthieren zukommt, ſind die bloſs für die Rippen beſtimmten Muskeln die äuſsern und innern Zwiſchenrippenmuskeln, die Rippenheber, die kleinen hintern ſägeförmigen Muskeln, die Rippenhalter und die viereckigen Lendenmuskeln. Suchen wir jetzt an der Wirbelſäule die Muskeln auf, welche ihnen entſprechen.

Wenn die Rippen des Menſchen, wie wir ſo eben ſahen, ſehr entwickelte Querfortſätze darſtellen, und dieſe einigen Einfluſs auf die Bewegungen der Wirbelkörper haben können, ſo müſſen die Zwiſchenrippenmuskeln den Zwiſchenquermuskeln des Halſes entſprechen. Wirklich iſt dies auch der Fall. Sie beſtehen aus zwey Schichten, gerade wie die,

welche zwischen den vordern und hintern Höckern der Querfortsätze der Halswirbel verlaufen. Freilich sind sie weit gröſser; allein wir erinnern uns, daſs auch die obern und untern schiefen Muskeln des Kopfes Zwischenquermuskeln sind, und daſs ihre Gröſse von ihrem Gebrauch und dem Raum, worin sie sich entwickeln konnten, herrührt.

Auch die groſsen Rippenheber haben, wiewohl in entgegengesetzter Richtung, im Nackenzitzenmuskel, dem Brustbeinzitzenmuskel, und vorzüglich in den Rippenhaltern analoge Muskeln.

Die beiden hintern Sägemuskeln kommen nur mit dem Kappenmuskel überein, von dem wir sahen, daſs er nicht allein auf die Schulter, sondern auch sehr ansehnlich auf das Hinterhaupt wirkt.

Die Rippenhalter, die von den Querfortsätzen der Halswirbel zu den Rippen gehen, kommen mit dem Nackenzitzenmuskel und den darauf folgenden Rippenhebern überein.

Der viereckige Lendenmuskel scheint endlich durch seine Lage zugleich dem Nackenzitzenmuskel, den Rippenhaltern, den Zwischenquermuskeln, mithin den Zwischenrippenmuskeln zu entsprechen.

Um den Zweck, den ich mir in diesem Aufsatze zu erreichen vornahm, ganz zu erfüllen, ist mir nur noch übrig, die Beziehungen anzugeben, welche aus dem Gesichtspunkt der Einlenkungsweise und der Art der Bewegung zwischen den Darmbeinen

und den Querfortsätzen der Wirbel aufgefunden werden können. Man sieht leicht, dass, wenn schon die Rippen diese Uebereinkunft dargeboten haben, das Becken noch weit mehr als eine quere Verlängerung der Wirbelsäule angesehen werden muss. Dies sieht man bey allen den Thieren sehr deutlich, wo die Hüftbeine mit dem Heiligbein verwachsen sind, und Befestigungspunkte für die Muskeln der Unterleibsglieder, so wie die Rippen für die Schulter- und Armmuskeln abgeben. Allein da der kleine runde Lendenmuskel und der viereckige Lendenmuskel die einzigen sind, welche dem Becken und der Wirbelsäule eigenthümlich angehören, und wir die Analogieen dieser Muskeln schon festgesetzt haben, so schliesse ich hiermit meine Untersuchungen.

Wenn die Thatsachen, welche dieser Aufsatz enthält, genau sind, wenn die Uebereinkunft, welche ich zwischen allen Knochen der Wirbelsäule, in Hinsicht auf ihre Bestimmung und ihre Gestalt zu bemerken geglaubt habe, wirklich Statt findet, so muss man, in Beziehung auf die Bewegungen des Ganzen, den Kopf der Thiere als ein sehr entwickeltes Wirbelbein, mithin die Rippen und die Knochen des Beckens als Querfortsätze betrachten. Man kann daher in Zukunft die Myologie des Stammes der Wirbelthiere auf eine allgemeine Art studieren, und dadurch beträchtlich vereinfachen, indem sich die Muskeln, welche dem Kopf, den Rippen und dem Becken eigenthümlich sind, in der That von denen, welche sich an die übrigen Theile der Wirbelsäule

ſetzen, nur in Hinſicht auf Geſtalt und Länge unterſcheiden.

Aus dieſem Grunde habe ich dieſen Aufſatz entworfen, in welchem ich auf eine allgemeinere Art, und durch aus der vergleichenden Anatomie entlehnte Beyſpiele, die Ideen entwickelt habe, die ich ſchon in meinen Vorleſungen an der Schule der Heilkunde angedeutet hatte.

Das

Das verlängerte Rückenmark, die hinteren, ſeitlichen und vörderen Schenkel des kleinen Gehirns und die theils ſtrangförmig, theils als Ganglienkette in der Axe des Rückenmarks und des Gehirns fortlaufende graue Subſtanz, vom Prof. Reil.

Fünfte Fortſetzung.

XII.

Das verlängerte Rückenmark und der rautenförmige Grund der vierten Hirnhöhle.

Ein hydrogener und oxygener Gegenſatz, graue Subſtanz und Mark, ſcheinen weſentliche Beſtandtheile jedes Nervenapparats zu ſeyn. Beide nehmen in gleicher Proportion mit einander zu und ab. Auf der unterſten Stufe, in den Molusken, ſammlet ſich die graue Subſtanz in kugelförmige Ganglien, die ohne Symmetrie ausgeſäet ſind, und das Mark ſchieſst in Nerven, alſo in ſtrahligten und gradlinigten Bündeln von ihnen aus; dann ordnen ſich in den Regenwürmern und Blutigeln dieſe Ganglien zwar in einer Reihe, bleiben aber noch getrennt; nun entſteht ein Rückenmark, indem ſich

die graue Subſtanz in Stränge bildet, um welche das Mark ſich anlegt, und ſie in ſeiner Mitte einſchlieſst; und endlich bricht dies geſchloſſene Rückenmark, indem es zum Gehirn aufblüht, wieder auf in dem rautenförmigen Grund der vierten Hirnhöhle. Die graue Subſtanz, die bisher als Strang in dem Kern des Rückenmarks fortlief, wird nun Ganglienkette, die ſich in der Axe des Gehirns fortſetzt.

Darnach hat das Nervenſyſtem im Weſentlichen überall einerley Miſchung und Bildung. Das Ganze iſt den Theilen gleich, und jedem Theile das Ganze eingepflanzt. Es wird bloſs durch Maſſenvermehrung in ſeinen Wirkungen geſteigert. Die Nerven und Ganglien werden zu einem Rückenmark, das Rückenmark zu einem kleinen und groſsen Gehirn potenziirt. Das Ganze iſt dynamiſch geſpannt. Daher die Differenz der Functionen. Denn die Spannung ſetzt den gegenſeitigen Rapport, vertheilt die Rollen, giebt jedem Theile ſeine Bedeutung, und ſchlieſst ſie zu einem Ganzen ab, in welchem das animaliſche Leben waltet, aber in verſchiedenen Graden.

Zuverläſſig iſt die Analyſe des verlängerten Rückenmarks und der Ganglienkette im Gehirn eine der ſchwierigſten. Ich werde daher gegenwärtig nur eine oberflächliche Anſicht dieſer Theile geben, um mir den Weg zur Darſtellung der Schenkel des kleinen Gehirns zu bahnen, und ſie in der Folge noch beſonders zum Gegenſtande meiner Unterſuchungen machen.

Die graue Subſtanz zeigt offenbar eine Neigung zur Kugel-, die markige zur Strahlenbildung. Jene wird rückwärts gedrängt, dieſe ſtrahlt vorwärts in faſerigten Bündeln und Flächen. Die Ganglien und ihre Nerven in den Molusken beym erſten Aufkeimen des Nerven-Syſtems, die Vierhügel und ihre vorwärtsgehenden markigen Arme, die Zirbeldrüſe und ihre Säulchen, die corpora geniculata am hinteren Rande der Sehhügel, und endlich die Sehhügel ſelbſt, ſind ſprechende Beweiſe für dieſe Geſtaltung. Es iſt ein und eben daſſelbe Gebilde, was, nach Art des Magnets, einen poſitiven und einen negativen Pol hat. An anderen Orten ſind Mark und graue Subſtanz ganz getrennt, und die Pole an verſchiedene Subſtrate vertheilt, z. B. in dem groſsen Hirnganglium und in dem Gegenſatz der Rinde und des Marks der Windungen. Dort iſt meiſtens die graue Subſtanz härter, gelber; hier weicher, ſchwarzgrauer, ſtructurloſer.

Die mit dieſen Ganglien zuſammenhängenden markigen Theile, z. B. die Schleife, die vörderen Schenkel des kleinen Gehirns, die Arme der Vierhügel und die Hirnſchenkel, ſind weiſser, härter und faſrigter, wo ſie bloſs liegen, und verlieren innerhalb der Ganglien, z. B. in den Sehhügeln mehr oder weniger von ihrer weiſsen Farbe und von ihrer faſrigten Structur.

Das Rückenmark hört auf, und bekömmt den Namen des verlängerten Rückenmarks, wo es ſeine Rückenmarks-Organiſation ändert, und

ſich zur Hirnbildung anſchickt. Den Ort, wo dies geſchieht, können wir nicht genau angeben, doch fällt er wenigſtens unter die Kreutzung der Pyramiden. Aufwärts hat das verlängerte Rückenmark keine natürliche Gränze, ſondern die einmal angefangene Metamorphoſe ſchreitet ununterbrochen in der Entwickelung des Gehirns fort. Je näher das verlängerte Rückenmark dem Rückenmark liegt, deſtomehr ähnelt es demſelben in der Bildung; je weiter es ſich von demſelben entfernt, deſtomehr nimmt es die Hirnbildung an. Es trägt alſo die Merkmale der Rückenmarks- und Hirn-Bildung an ſich.

An dem verlängerten Rückenmarke kann man vier Paare von Strängen oder Markbündeln deutlich unterſcheiden: 1) die Pyramiden auf der vörderen Fläche; 2) ein ſtarkes Bündelpaar, welches die Seiten des verlängerten Rückenmarks zwiſchen den Pyramiden und den hinteren Schenkeln des kleinen Gehirns einnimmt; 3) die hinteren Schenkel des kleinen Gehirns und endlich 4) das zarteſte Bündelpaar, welches in der Mitte der hinteren Fläche des Rückenmarks liegt, und auf die unterſte Spitze der Area ſtöſst.

Die Pyramiden ſind von allen Theilen des verlängerten Rückenmarks am deutlichſten gefaſert. Gegen den Ort, wo ſie ſich kreutzen, ſpitzen ſie ſich zu, und verſchwinden faſt von der Oberfläche. Die Kreutzung geſchieht in der grauen Subſtanz des Rückenmarks. Ob ſie hier entſtehn, oder unterhalb der Kreutzung fortgehn, auf der vörderen Fläche

des Rückenmarks fortgehn, oder an die Seitenbündel treten? ist nicht bekannt. Von der Kreutzung an, bis zum hinteren Rande der Brücke, liegen sie dicht zusammen, und die hinter ihnen liegende Schicht der Oliven, in welcher sie sich einen Kanal eingedrückt haben, umfaſst dieselben. Unmittelbar von dem hinteren Rande der Brücke trennen sie sich unter sich, und zum Theil auch von der hinter ihnen liegenden Schicht, und jeder derselben dringt für sich, wie eine Walze, in die Brücke ein. Daher das blinde Loch in ihrer Mitte und die beiden Gruben für die Gesichtsnerven an ihrer Seite. Doch gehn wahrscheinlich nicht die ganzen Pyramiden durch die Brücke, sondern einige Bündel derselben über ihre oberste Querschicht im Grunde der Area fort, und vermischen sich mit der Schleife. Wenn man die Hirnschenkel vor der Brücke zwischen den Sehhügeln und Vierhügeln, das Rückenmark hinter der Kreutzung der Pyramiden und die Schenkel des kleinen Gehirns über der Area durchschnitten hat, und nun die Area in ihrer Mittellinie bis auf die oberste Querschicht der Brücke und die Pyramiden einbricht, wobey die senkrechte Schicht in ihrer ganzen Länge zum Vorschein kömmt, und alsdenn theils vom Grunde dieses Bruchs, theils von den seitlichen Schenkeln aus, die Haube von der oberen Querschicht der Brücke abdrückt, so behält man bloſs die Schenkel des groſsen, und die seitlichen Schenkel des kleinen Gehirns zurück, deren rechtwinklichte Kreutzung eben die Brücke bildet. Von allen Theilen des verlängerten Rückenmarks gehn

alſo, mit Ausnahme einiger Nervenpaare, bloſs die Pyramiden durch die Brücke, alle übrigen Theile, auſser den hinteren Schenkeln, die ans kleine Gehirn treten, gehn über die obere Querſchicht der Brücke durch die hufeiſenförmig-gekrümmten ſeitlichen Schenkel fort, und in die Ganglienkette über, die in der Axe des Gehirns liegt.

Das zweyte ſeitliche Bündelpaar kömmt unter den hinteren Schenkeln, zwiſchen ihnen und den Oliven vor, geht an der Seite des verlängerten Rückenmarks zwiſchen den Pyramiden und den hinteren Schenkeln fort, und ſteht wahrſcheinlich mit den hinteren Schenkeln, mit den Oliven und mit der Haube über der oberſten Querſchicht der Brücke in Gemeinſchaft. Jede Olive für ſich hat eine glatte bohnenförmige, aber beide haben in ihrer Verbindung, wenn die Pyramiden weggenommen ſind, eine herzförmige Geſtalt. Sie ſind Ganglien, wie die Ciliarkörper, hängen mit den beiden Strängen grauer Subſtanz, die in den Hälften des Rückenmarks fortlaufen, zuſammen, und ſcheinen aus denſelben hervorgetrieben zu ſeyn, wie die corpora geniculata aus den Sehhügeln. An beiden Enden hängen ſie mit Platten von Längenfaſern zuſammen, die aufwärts über die Schleife in die Haube eindringen, abwärts ſich bis zur Kreutzung der Pyramiden verfolgen laſſen. In einem Fall trennte ſich an ihrer unteren Extremität ein Faſern-Bündel von den Pyramiden ab, ging hinter ihnen weg, und vereinigte ſich an ihrer oberen Spitze wieder mit den Pyramiden.

Das dritte Bündelpaar ſind die **hinteren Schenkel** des kleinen Gehirns; das **vierte** iſt das zarteſte, liegt in der Mitte der hinteren Fläche des verlängerten Rückenmarks, und ſtöſst mit einem kulbigten Ende auf die untere Spitze der Area.

Die **Area**, im Grunde der vierten Hirnhöhle, hat eine rautenförmige, von der Seite zuſammengedrückte Geſtalt. Vorn wird ſie von den vörderen und ſeitlichen, hinten von den hinteren Schenkeln des kleinen Gehirns begränzt. Ihr ſtärkſter Querdurchmeſſer in ihren Seitenwinkeln iſt da, wo jene beiden Schenkelpaare und die hinteren Schenkel mit den ſeitlichen zuſammenſtoſsen. Ihre vördere Spitze endet in der Waſſerleitung, die hintere in der Schreibfeder; die vördere Hälfte liegt auf, die hintere über den hinteren Rand der Brücke zurück. Den Grund bilden die obere Querſchicht der Brücke, die Oliven und die Pyramiden. Auf dieſe Weiſe entſteht gleichſam ein Becken, das mit grauer Subſtanz angefüllt iſt, welche eine unmittelbare Fortſetzung derjenigen iſt, die in der Axe des Rückenmarks und bedeckt von der Markſubſtanz deſſelben aufwärts ſteigt. Die graue Subſtanz des Rückenmarks ſetzt ſich nemlich durch die Area in die Vierhügel, Sehhügel und die groſsen Hirnganglien fort; ſie geht ununterbrochen durch die ganze Axe des Nervenſyſtems, als Strang im Kern des Rückenmarks, als Ganglienkette in der Mitte des Gehirns fort. Die graue Subſtanz des Rückenmarks muſs in der Gegend der Area, proportional der Anſchwellung der Markſubſtanz, die das kleine Ge-

hirn bildet, anſchwellen. Indem dies geſchieht, ſprengt ſie die hinteren Stränge des Rückenmarks aus einander, drängt ſie als hintere Schenkel des kleinen Gehirns zur Seite, und öffnet auf dieſe Weiſe den Kern des Rückenmarks. Dadurch entſteht die Spitze der Schreibfeder, die der Anfang des Aufbruchs iſt, und allmählig bis zum Querdurchmeſſer der Area zunimmt. Die graue Subſtanz der Area geht durch die Vierhügel zu den Sehhügeln. In den Sehhügeln geht alles, die graue Subſtanz der Area, die Schleife, die vörderen Schenkel, die Arme der Vierhügel, die hintere Commiſſur u. ſ. w. auf den Kamm an ihrem äuſseren Rande zu. Vor dem Kamm geht der Stabkranz bloſs noch durch das groſse Hirnganglium durch, das daher wohl mit dem Marke in einem anderen Verhältniſſe ſtehn mag, als jene rückwärts liegende Ganglienkette.

Die graue Subſtanz der Area ähnelt den Vierhügeln und Sehhügeln, ſie iſt bläſſer und härter als die groſsen Hirnganglien und hat einige Structur, nemlich eine Faſerung, die der Axe des Gehirns parallel läuft.

In der Gegend des gröſsten Durchmeſſers der Area, ſteigen die hinteren und ſeitlichen Schenkel an einander auf, legen ſich zuſammen und bilden hier gleichſam ein kleines dreyeckiges Zelt, das gegen die Area zu geöffnet, und mit ihrer grauen Subſtanz ausgefüllt iſt, die vielleicht noch unter dem hinteren Schenkel fortgeht. In dieſe hier befindliche graue Subſtanz ſenken ſich die Wurzeln des fünften und ſiebenten, vielleicht auch des achten

Nervenpaars ein. Ob ſie weiter fortgehn, der fünfte unter die hinteren Schenkel bis ins Rückenmark, iſt problematiſch *).

In der Länge der Area geht eine Furche fort, die ſie in zwey gleiche Hälften theilt und durch zwey runde Bündel gebildet wird, die halbmarkig und bloſs mit dem Epithelium bedeckt ſind. Sie ſind in der Mitte der Area am breitſten, vorwärts in der Waſſerleitung ſpitzen ſie ſich zur Dicke einer Stricknadel zu, und gehn, begleitet von einiger grauen Subſtanz, über die Anſa der vörderen Schenkel, in die Sehhügel über, rückwärts werden ſie gleichfalls wieder ſchmäler, ſenken ſich unter die beiden mittelſten Bündel der hinteren Fläche des Rückenmarks und gehn bis zur Kreutzung der Pyramiden fort.

Die ganze Haube, vom vörderen Rand der Brücke an, bis an die Kreutzung der Pyramiden, hat eine faſt ſenkrechte gelinde rückwärts gelehnte Schicht, die man zu Geſichte bekömmt, wenn man die Area in jener obengenannten Furche einbricht, und dadurch in zwey gleiche Hälften theilt. Dieſe Schicht iſt doppelt, weil ſie auf jeder Seite des Bruchs ſtehen bleibt, und beſteht wahrſcheinlich nicht aus Nervenſubſtanz allein, weil ſie zu feſt iſt, ſondern zugleich auch aus Zellhaut und Gefäſsen.

*) Mir ſcheint es, daſs alle Nervenurſprünge die graue Subſtanz, der Sehnerve ſein Ganglium, der dritte die ſchwarze Subſtanz, der fünfte, ſiebente und achte das Zelt und die Spinalnerven die grauen Stränge in der Axe des Rückenmarks ſuchen.

Die Fasern derselben scheinen sich in der Tiefe zu kreutzen. Vorn und so lang als die Brücke ist, steht sie auf der oberſten Querschicht der Brücke, hinter derselben auf der inneren Fläche der Pyramiden auf. Die Fasern, welche in beide blinde Löcher am vörderen und hinteren Rande der Brücke eindringen, verbinden sich mit ihr. Vorn geht sie unter der Anastomose der vörderen Schenkel im Grunde des Aquäducts durch, in die graue Substanz über, die sich auf den inneren Rand der Hirnschenkel setzt, zum Theil die Seitenwände der dritten Hirnhöhle, und vorzüglich ihre hintere schmale Wand bildet, welche diese Höhle zwischen dem vörderen Rand der Brücke uud den Knöpfchen zuschliesst, und in schräg-abwärts gehender Richtung von der vörderen Mündung des Aquäducts zum Infundibulum führt. Von vorn her ist das Hirnschenkelsystem bis an die Knöpfchen in zwey Hälften getrennt; von den Knöpfchen an, setzt die senkrechte Schicht die Trennung bis an die Kreutzung der Pyramiden fort.

XIII.

Die hinteren Schenkel des kleinen Gehirns.

Die Lappen und Läppchen des kleinen Gehirns, von welchen bereits oben die Rede war, sitzen auf einem Kern auf, der durch die Radiationen seiner Schenkel gebildet wird, und das corpus ciliare in sich aufnimmt. Deren giebt es drey: die vörderen, seitlichen und hinteren Schenkel. Von denselben bleibt bloss der seitliche, der im Wurm

und in der Brücke in ſich ſelbſt zurückläuft, ganz im kleinen Gehirn; die beiden anderen breiten ſich nur mit ihrer einen Extremität in daſſelbe aus, mit der anderen geht der vördere zum groſsen Gehirn, der hintere zum Rückenmark.

Der ſeitliche Schenkel iſt der dickſte und rund; der hinterſte rund und dünner; der vördere dünn, breit und bandförmig. Der Körper des vörderen liegt zwiſchen den Vierhügeln und der Wulſt, der ſeitliche in der Brücke und der Horizontalfurche bloſs, hingegen iſt der Körper des hinteren von den Flocken und anderen Theilen bedeckt.

Die hinteren Schenkel ſteigen an der hinteren Wand des verlängerten Rückenmarks aufwärts, zwiſchen den zarten mittleren Bündeln und den ſeitlichen, mit welchen ſie Verbindung zu haben ſcheinen. Wenigſtens ſind ſie von denſelben durch keine ſo deutliche Scheidungslinie als von jenen getrennt. Zwiſchen ihnen und den zarten mittleren Bündeln und zwiſchen den ſeitlichen, dringen die beiden Stränge grauer Subſtanz aus dem Rückenmark in die Area ein. Von der Spitze der Area an werden ſie durch die Anſchwellung der grauen Subſtanz immer mehr aus einander gedrängt und begränzen die hintere Hälfte derſelben. Wo ſie am ſtärkſten divergiren, im gröſsten Querdurchmeſſer der Area, ſchlagen ſie ſich gleichſam rückwärts über, um ans kleine Gehirn kommen und ſich mit den ſeitlichen Schenkeln verbinden zu können. Wo beide zuſammenſtoſsen, entſteht in dem Winkel unter ihnen das kleine dreyeckige Zelt, deſſen oben

gedacht ist. In dieser Krümmung, ihrem Nacken, haben sie eine ovale, von vorn nach hinten zu platt gedrückte Gestalt. Hier geht der stärkste Ast des Markstamms der Flocken quer über sie weg, und pflanzt sich in den äusseren Rand der vörderen Schenkel ein, der andere geht am Bogen der Schwalbennester fort. Hier bedecken die äusseren Wurzeln der Hörnerven und die queren Markstreifen sie, die in dem Grund der vierten Hirnhöhle sichtbar sind. In dieser Gegend mündet ein starker Bündel des hinteren Randes der Brücke von vorn her mit ihnen, bildet abwärts die obere Wand der dreyeckigen Seitengrube für das achte Paar, und die untere Wand einer ähnlichen dreyeckigen Grube, in welcher der Hörnerve durch die Brücke eindringt, und unter dem Nacken des hinteren Schenkels zum Zelt geht. Ob unter dem hinteren Schenkel die Wurzel des fünften Nerven vom Zelt zum Rückenmark fortgeht, ist zur Zeit noch ungewiss.

Am äusseren Rande der vörderen Schenkel läuft im Zelt der vierten Hirnhöhle eine starke Wulst herab, die den äusseren Rand der Schwalbennester bildet, und gemeinhin für den hinteren Schenkel gehalten wird. Nimmt man von denselben den querübergehenden Markstamm der Flocken weg, so bleibt im Nacken der hinteren Schenkel, und auf ihnen ein Höcker sitzen, der mit einem starken Lappen des corporis ciliaris angefüllt ist, und sein auswendiges Markblatt vom seitlichen Schenkel zu bekommen scheint. Diese Wulst wirft sich über die Krümmung des hinteren Schenkels hin, wie sich

vorn die Wulſt über den vörderen Schenkel wegſchlägt, und man muſs ſie mit Behutſamkeit wegnehmen, um dem Fortgang des hinteren Schenkels zu Geſicht zu bekommen.

Nun dringen die hinteren Schenkel mit dem vörderen Rand ihres Stamms zwiſchen den vörderen und ſeitlichen Schenkeln durch, legen ſich als inneres, etwas vorſpringendes Blatt an die ſeitlichen Schenkel an, und beide werfen ſich nun gemeinſchaftlich als Wulſt über die vörderen Schenkel und das zwiſchen ihnen liegende vördere Markſegel hin, und vereinigen ſich im Wurm. Zwiſchen beiden verlängert ſich, als Scheidungslinie, der aufwärtsſteigende Winkel des kleinen Zeltes. Von dem Stamm des hinteren Schenkels gehn ſeine Markfaſern rückwärts, die oberen bilden die Decke der Kapſel, die unteren einen Theil ihrer unteren Wand. Dadurch entſteht am Nacken des hinteren Schenkels gleichſam ein Ausguſs, in welchem der Lappen des corporis ciliaris liegt, der den benannten Höcker, alſo die äuſsere Ecke der vörderen ſtumpfen Spitze des corporis ciliaris bildet. An dem Deckel der Kapſel bleiben faſt allein, wenn man die vörderen Schenkel entblöſt, die Würſte des corporis ciliaris hängen, und zwar ſo, daſs ſie faſt unter rechten Winkeln auf den Stamm der hinteren Schenkel ſtoſsen.

In jeder Hemiſphäre des kleinen Gehirns liegt ein c o r p u s c i l i a r e in einer platten und dreyeckigen Kapſel mit ſtumpfen und abgerundeten Ecken, deren eine Spitze nach vorn gegen die Wulſt vorkukt, die Grundfläche gegen die hinteren Lappen

des kleinen Gehirns gekehrt ist. Die äussere Seite der Kapsel liegt gegen den seitlichen Schenkel in der Horizontalfurche, die innere gränzt an den Wurm, die hintere an die hinteren Lappen des kleinen Gehirns. Den Deckel der Kapsel bildet der hintere Schenkel, ihren Grund der vördere, und einige rückwärts gehende Blätter des hinteren Schenkels. Aus derselben kann man das corpus ciliare ganz ausschälen. Es besteht aus grauer Substanz, und läst sich in wurstförmigen Läppchen entfalten, die von vorne nach hinten gerichtet sind. Ob Markfasern von den vörderen und hinteren Schenkeln sich durch diese Würste hindurch ziehn? Wahrscheinlich dringen mehrere Bündel des vörderen Schenkels zwischen ihnen ein, und verlieren sich darin. Es ist mit vielen Gefäsen durchflochten, vielleicht auch in ein Zellgewebe, nach Art der Gefäshaut, eingewickelt. Ein Theil dieser Gefäse dringet durch eine lamina cribrosa zwischen der Wulst und dem vörderen Schenkel ein *). Daher wahrscheinlich die dendritischen Röhren, die sich von vorne nach hinten im corpore ciliari ausbreiten **).

*) Noch habe ich zwischen den Hirnschenkeln und der Schleife; um die corpora geniculata der Sehhügel; zwischen den Knöpfchen, den Hirnschenkeln und dem vörderen Rand der Brücke, in dem Grund der Grube für das dritte Paar; und in den beiden hinteren Gruben für das achte Paar laminae cribrosae, die sich um die Oliven herumzogen, gefunden.

**) Die Gefäse unter der Taenia liegen auch in Röhren, die rothe Wände haben, wahrscheinlich von durchge-

Präparation. Vorher muſs man den vierſeitigen Lappen wegbrechen, die vörderen Schenkel entblöſsen, die Wulſt des hinteren und ſeitlichen Schenkels, die ſich über jenen hinwirft, aufheben und ſeitwärts ſchlagen. Dann bricht man die zweybäuchigen und zarten Lappen weg, ſchält die Mandeln auf beiden Seiten von ihren Markſtämmen ab, hebt die Flocken nach innen zu ab, löſt die äuſseren Wurzeln des Hörnerven vom hinteren Schenkel, und legt ſie nach auſsen gegen ihre inneren Wurzeln hin. Nun zeigt ſich der Bogen des ſeitlichen und vörderen Schenkels in ſeinem Nacken, unter welchem man ſeinen Durchgang zwiſchen die vörderen und ſeitlichen Schenkel verfolgt. Endlich ſucht man das corpus ciliare theils von vorn theils von hinten und vom Höcker her, aus ſeiner Kapſel auszuſchälen.

XIV.

Die ſeitlichen Schenkel.

Die ſeitlichen Schenkel liegen auswärts, umfaſſen die vörderen und hinteren, bleiben ganz im kleinen Gehirn, und kehren wie ein Ring in ſich ſelbſt zurück. Der tiefſte Theil dieſes Rings heiſst die Brücke, ſeine zuſammengezogenen Seitentheile Hälſe der Schenkel. Dieſe breiten ſich unmittelbar

ſchwitztem Blute. Zuweilen hat auch die graue Subſtanz, z. B. in den Sehhügeln da, wo der Alcohol noch nicht durchgedrungen iſt, durchaus eine blaſsrothe Fleiſchfarbe.

unter die Lappen des kleinen Gehirns aus, und ſtoſsen im Wurm deſſelben zuſammen.

Die Brücke iſt breit, hat parallele und bündelweiſe liegende Faſern, daher ein grobfaſerigtes Anſehen. Ueber ihr ziehn ſich die ſeitlichen Schenkel enger zuſammen, und ſind beſonders von vorn nach hinten platt gedrückt. In dieſem Halſe liegen die Faſernbündel dichter zuſammengedrängt. Zur Seite der Brücke und unmittelbar unter dieſem Halſe, werfen ſich die Faſernbündel ſonderbar durch einander, ſchlagen ſich über einander weg, einige kommen aus der Tiefe hervor, andere ſenken ſich in dieſelbe ein. Die erſten Faſern am vörderen Rand der Brücke, kommen aus der Tiefe der Grube für das dritte Paar, umfaſſen die Hirnſchenkel, und werfen ſich bis an die Schleife und den vörderen Schenkel aufwärts. Ein anderes Bündelpaar geht von der Mitte des Seitentheils der Brücke rückwärts gegen die Gruben für das achte Paar. Von dieſem Bündel trennt ſich ein keiner Theil, geht zwiſchen dem ſiebenten und achten Nerven durch, und verbindet ſich mit den hinteren Schenkeln. In dem Halſe ſelbſt kreutzen ſich die Faſern mannichfaltig, die vörderen gehn nach hinten, die hinteren nach vorn. Daher die Kreutzung im Aufbruch des kleinen Gehirns von vorn nach hinten. (Tab. IV. Fig. 1.)

In der Brücke durchſchneiden die Hirnſchenkel faſt unter r[illegible]ten Winkel die ſeitlichen Schenkel des kleinen Gehirns, und bilden eben dadurch die Brücke. Denn wenn man, nach einem oben angezeig-

gezeigten Handgriff, die Haube aus der Area wegnimmt; so kömmt man auf die oberste Querschicht der Brücke, und behält bloſs die sich kreutzenden Hirn- und seitlichen Schenkel zurück. Diese oberste Querschicht ist von vorn nach hinten gewölbt, die Brücke also in der Mitte am dicksten, die Haube hier am dünnsten und concav. Die Hirnschenkel kreutzen die seitlichen fast unter rechten Winkeln, und gehn in mehreren platten Streifen, die über und neben einander liegen, durch sie durch, diese durchwirken jene, wie der Einschlag den Aufzug *). In den Zwischenräumen liegen Schichten grauer Substanz, die näher an die Querfasern als an die Längenfasern der Hirnschenkel gelagert sind. Die Gefäſse gehn zur grauen Substanz; wenigstens sieht man bloſs in ihr Löcher, wenn man die Brücke in horizontale Scheiben zerschneidet. Ueber jene oberste Querschicht scheinen noch Längenfasern von den Pyramiden fortzugehn und mit der Schleife in der Haube zusammenzuflieſsen. In diesem Fall bestände die oberste Schicht der Brücke aus Längenfasern, und würde von den Pyramiden gebildet. Auf die erste und oberste ziemlich starke Schicht von Querfasern folgt ein breites Pack von Longitudinalfasern; hierauf Querfasern, dann Längenfasern,

*) Ob auch Fasern von den seitlichen Schenkeln an die Hirnschenkel, oder umgekehrt, Hirnschenkel-Fasern an die seitlichen gehen mögen; kann ich nicht mit Gewiſsheit bestimmen.

wieder Querfasern und Längenfasern, und endlich beschliefst die unterste, dickste, in der Mitte nach unten gewölbte Schicht von Querfasern, die den Grund der Brücke bildet. Die der Mittellinie nahe liegenden Packe von Längenfasern liegen, von obenher angesehen, am tiefsten, und gehn in gerader Linie durch; die seitwärts liegenden stehen höher und divergiren von den Pyramiden an, auswärts. Gerade in der Mittellinie liegen bloſse Querfasern, die mit grauer Substanz abwechseln. Die Querfasern am vorderen Rande der Brücke bilden mit den Hirnschenkeln die Grube für das dritte Paar. Sie legen sich dicht um jeden Hirnschenkel an, verzahnen sich mit demselben, und steigen mit lauter über einander liegenden Bögen in jene Grube für das dritte Paar ein. Dadurch wird eine dreyeckige Platte gebildet, die sich auf die oberste Querschicht der Brücke legt, in seiner hinteren Spitze die vörderen Fasern der senkrechten Schicht aufnimmt, und sich rückwärts in Längenfasern verlängert, die von der Haube auf die oberste Querschicht der Brücke fortgehn. Ein ähnliches Verhältniſs hat das Bündel von Marksasern, welches den hinteren Rand der Brücke bildet. Auch dies umfaſst die Pyramiden eng und senkt sich in das zwischen den Pyramiden liegende blinde Loch ein.

Nun gehn die Stämme der seitlichen Schenkel in der Horizontalfurche fort, und spalten sich einwärts in zwey Blätter, einem oberen und unteren, deren Fasern sich zum Theil von aufsen nach innen ge-

gen den Wurm zu, krümmen, und ſich in demſelben vereinigen, zum Theil gerade rückwärts in die Läppchen der hinteren oberen und unteren Lappen ſtrahligt ſich einſenken. Daher greifen auch die Brüche dieſer beiden Lappen tief in die ſeitlichen Schenkel ein, da alle übrigen oberen und unteren Lappen flach über ſie wegbrechen, und bloſse Riffe ſitzen laſſen. Die Faſern der Blätter des ſeitlichen Schenkels unter den Lappen des kleinen Gehirns ſind zarter und weniger gewunden als die Faſern im Stamm. Eine intermediäre Subſtanz zwiſchen beiden mag wohl nicht da ſeyn. Unter der vörderen und äuſseren Ecke des vierſeitigen Lappens liegt gleichſam ein Heerd, von dem die Faſernbündel divergiren, und ſich gegen den oberen Wurm krümmen. Auf der unteren Fläche heften ſich die Köpfe der Flocken an ihn an, die man aufheben muſs, um ſeine Anlehnung an die vörderen Schenkel zu Geſicht zu bekommen. Mit denſelben vereiniget er ſich durch einen Bogen, den er im Nacken der hinteren Schenkel, die eben hier unter dieſem Bogen durch zwiſchen die ſeitlichen und vörderen Schenkel aufwärts dringen, zu den vörderen hinüber wirft. Ueber dieſem Bogen bleibt, nach Wegnahme der Markſtämme der Flocken, ein Höcker ſtehen, der die äuſsere Ecke der vörderen ſtumpfen Spitze des corporis ciliaris enthält. Dieſer Höcker bildet mit den Flocken die äuſsere von den fünf in dem Zelt der vierten Hirnhöhle ſichtbaren Wulſten. Die vördere Spitze des corporis ciliaris

dringt nemlich mit ihrer äuſseren Ecke als Höcker in den Winkel, den das untere Blatt des hinteren Schenkels mit dem oberen bildet, mit der inneren unter der Wulſt vor, welche ſich oben über die vörderen Schenkel hinwirft. Denn der hintere Schenkel legt ſich an die innere Seite des ſeitlichen an, und polſtert nicht allein den Deckel der Kapſel, ſondern zum Theil auch ihre untere Wand aus. Oben werfen beide Blätter des ſeitlichen und hinteren Schenkels ſich als Wulſt über die vörderen weg, und vereinigen ſich im oberen Wurm. Unten giebt der ſeitliche Schenkel zuerſt den Markſtamm der Flocken ab, der ſich um die Schwalbenneſter herumwirft, und ſich in den Markſtamm der Pyramide fortſetzt. Dann folgen auswärts die Markſtämme der zweybäuchigen und zarten Lappen, und endlich geht er ſtrahligt in den hinteren unteren Lappen über.

Um alle dieſe Theile zu Geſicht zu bekommen, muſs man oben die vierſeitigen Lappen abbrechen, unten die Flocken mit ihren Markſtämmen von auſsen nach innen abziehn, die zweybäuchigen und zarten Lappen wegnehmen, die Mandeln von ihren Markſtämmen auf beiden Seiten von unten nach oben abſchälen und ihre Markſtämme ſtehen laſſen, die hinteren Schenkel unter ihre Bögen entblöſsen, und nun vom Höcker, alſo vom Zelt der vierten Hirnhöhle aus, die vördere Spitze des corporis ciliaris löſen, und ſofort daſſelbe von hinten nach vorn ausſchälen.

XV.

Die vörderen Schenkel, das vördere Markfegel und die Schleife.

Der Schleife kann man bis an den hinteren Rand der Brücke, wo die Pyramiden eindringen, nachfpüren. Hier liegt fie zwifchen den Pyramiden und der oberen Spitze der Oliven, und fliefst mit der Schicht der Pyramiden, die über die oberfte Querfchicht der Brücke hinläuft, und mit dem Bündel zufammen, das von der oberften Spitze der Oliven durch die Haube vorwärts geht. Einwärts gränzt fie von beiden Seiten an die fenkrechte Schicht, auswärts breitet fie fich bis an den Ort aus, wo der fünfte und fiebente Nerve in die Area eindringt. Unmittelbar vor diefem Orte theilt fie fich. Eine ihrer Productionen geht in gerader Linie auf die Schenkel des grofsen Gehirns, und zwar unter der fchwarzen Subftanz fort. Die andere drängt fich, nachdem fie unter den Wurzeln des fünften und fiebenten Nerven durchgegangen ift, aus der Tiefe aufwärts, bricht zwifchen den vörderen und feitlichen Schenkeln des kleinen, und den Schenkeln des grofsen Gehirns nach oben durch, wirft fich in fchräger Richtung über die vörderen Schenkel des kleinen Gehirns weg und kreutzt fich mit ihnen, fteigt an der äufseren Seite des hinteren Hügelpaars heran, dringt unter die Seitenarme diefes Hügelpaars von aufsen nach innen ein. Hier bildet fie, an der äufseren Seite der Vierhügel eine Art von Nath und theilt fich in zwey Strahlungen.

Die eine dieſer Strahlungen geht vorwärts, flieſst unmittelbar am äuſseren Rand der Hirnſchenkel mit der Radiation zuſammen, die auf der oberen Querſchicht der Brücke in gerader Richtung über die Hirnſchenkel fort in die Sehhügel geht, dringt dann unter das corpus geniculatum in die Sehhügel ein, und geht wahrſcheinlich bis zum Stabkranz fort. Die zweyte krümmt ſich von der Nath einwärts, breitet ſich unter den Kuppen der Vierhügel, vorzüglich unter dem vörderen Paar aus, und die von beiden Seiten gegen einander gehenden Radiationen münden in der Mittellinie der Vierhügel mit einander, und bilden das Dach der Waſſerleitung. In dem Dreyeck zwiſchen und vor dem vörderen Hügelpaar liegt dieſe Radiation der Schleife nackt und ſchimmert durch das Epithelium durch, mit welchem ſie allein bedeckt iſt. Dieſe Markfaſern des Dreyecks biegen ſich nun vor ihm aufwärts, und bilden die hintere Commiſſur, die gleichſam die Fortſetzung dieſer Radiation der Schleife iſt, welche ſich unter die Vierhügel ausbreitet. Bey der Aufhebung der Kuppen der Vierhügel und der Entblöſsung dieſer Production der Schleife bleibt immer ein Höcker auf jedem hinteren Hügel ſitzen, der aus grauer Subſtanz beſteht und viele Gefäſse hat, quer liegt, einen ſcharfen Rücken hat, der nach auſsen in eine ſtumpfe, nach innen in eine ſcharfe Extremität endet. Zwiſchen beiden Höckern continuirt die Querfaſerung; hinter ihnen laufen noch Querfaſern der Schleiſe fort, die von beiden Seiten zuſammenflieſsen und ſich mit dem Frenulum

verbinden, das vom hinteren Hügelpaar an das vördere Markſegel geht. Ob die Schleife unter dieſen Höckern durchgehen mag?

Die Schleife hat eine mit ihrer Richtung parallele Faſerung. Die vörderen Schenkel bedeckt ſie ſo locker, daſs man nach weggenommenem Epithelium leicht eine Sonde zwiſchen beide einſchieben kann.

Präparation. Man erkennt die Schleiſe ſchon an der Erhabenheit, die von dem hinteren Rand der Seitenarme des hinteren Vierhügelpaars gegen den ſeitlichen Schenkel des kleinen Gehirns herabfällt. Sie iſt hier bloſs mit dem Epithelium und etwas grauer Subſtanz bedeckt, die von dem hinteren Hügelpaare ſich herabſenkt. Man nimmt ein halbgehärtetes Gehirn, entblöſst zuvörderſt die Schleife und den vörderen Schenkel des kleinen Gehirns vom Epithelium, verſolgt ſie bis an den Seitenarm des hinteren Hügelpaars, hebt dieſen, und mit ihm die Kuppe der Vierhügel auf, bis an ihre Mittellinie, um die unter ihr liegende Radiation zu Geſicht zu bekommen. Nun verfolgt man die vorwärts gehende Radiation dadurch, daſs man den hinteren Rand des Sehhügels und ſein corpus geniculatum aufhebt, nachdem man zuvor den Sehnerven von dem Hirnſchenkel bis an ſein Ganglium gelöſt hat. Nun geht man an die hintere Extremität der Schleife. Man drückt ſie auf ihrer äuſseren Seite bis auf eine gewiſſe Tieſe von den ſeitlichen Schen-

keln ab, bricht dann die Area in der Mittellinie ein bis auf die obere Querſchicht der Brücke, und hebt die Haube, an deren Grundfläche die Schleife ſitzt, von innen nach auſsen gegen die ſeitlichen Schenkel zu ab. Nun wirft man die Haube mit der Schleife rückwärts, und trennt ſie von der oberen Querſchicht der Brücke bis an die Pyramiden ab. Zuletzt kann man auch noch die Schleiſe über dem vörderen Schenkel zerſchneiden und ihre innere Fläche verfolgen.

Die vörderen Schenkel des kleinen Gehirns ſind wahrſcheinlich nicht Schenkel, denn ſie ſind nicht rund, nicht körperlich genug, ſondern dünn und bandförmig, und ähneln der Schleife und der Zwillingsbinde im Bau. Die Schleifen und die vörderen Schenkel gehn von grauer Subſtanz zu grauer Subſtanz, jene von der Haube zu den Vierhügeln und Sehhügeln, dieſe von der Haube zu dem corpore ciliari. Beide kreutzen ſich zur Seite, und knüpfen gleichſam mit einer doppelten Kreutzbinde das groſse und kleine Gehirn zuſammen, und an die Hirnſchenkel an. Sie ſind weicher als die ſeitlichen Schenkel, haben einen zärteren, faſerigt-flachsartigen Bau, die Faſern ſind vorzüglich diſtinct, wo ſie nackt liegen, und trennen ſich in beſondere Bündel. Ihr Körper iſt mit dem Epithelium und mit einer dünnen Lage grauer Subſtanz, wenigſtens auf der unteren Fläche, bedeckt.

Die vörderen Schenkel theile ich, Behufs der Beſchreibung, in Körper und Extremitäten

ein. Ihren Körper nenne ich den zwifchen den Vierhügeln und dem kleinen Gehirn nackt liegenden Theil, die Extremitäten find die Radiationen, mit welchen fie vorwärts in das grofse, und rückwärts in das kleine Gehirn fich ausbreitet.

Beide Flächen des Körpers der vördern Schenkel find nackt. Die obere liegt zwifchen den Vierhügeln und der Wulft, mit welcher fich der feitliche und hintere Schenkel über fie wegfchlägt, blofs und blofs mit der Schleife bedeckt. Die untere Fläche ift fo weit nackt, blofs mit dem Epithelium und mit einer dünnen Lage grauer Subftanz aus der Area bedeckt, als das Zelt der vierten Hirnhöhle geht. Beide gehn unter und zwifchen den hinteren Schenkeln durch, am äufseren Rand der Schwalbennefter fort, über die halbmondförmigen Seitentheile des hinteren Markfegels weg, bis an der Schwalbennefter oberen Rand herauf, den die Markftämme der Mandeln, des Zapfens und der Pyramide bilden. Von den fünf fchollenförmigen Körpern im Zelt der vierten Hirnhöhle nehmen fie die Plätze zwifchen den mittelften und den beiden äufserften ein.

Zwifchen den Körpern der vörderen Schenkel liegt das vördere Markfegel, welches wahrfcheinlich nicht Theil für fich, fondern Beftandtheil und Ergänzung der vörderen Schenkel ift, und beide zu einer Markplatte verbindet, die in der Mitte dünner ift, wie überhaupt das kleine Ge-

hirn im Wurm dünner ist. Beide Flächen desselben sind vom Epithelium bedeckt. Auf der oberen ist es bald glatt und markig, doch selten, und nur in den früheren Jahren, bald, und meistentheils mit quergefurchter Rindensubstanz bedeckt, in den späteren Jahren. In diesem Fall ist das Züngelchen oder erste Läppchen des oberen Wurms mit dem Marksegel entweder ganz und in einen Körper verwachsen, oder nur die Wurzel desselben, oder die Ränder sind angewachsen, und in der Mitte geht zwischen dem Züngelchen und dem Marksegel ein Kanal rückwärts *). Von der Mitte des hinteren Vierhügel-Paars fällt ein Bändchen auf dasselbe herab. Oben wird es von den vörderen Läppchen des oberen Wurms bedeckt, inwendig liegt es bis aus Knöpfchen frey, und macht mit den vörderen Schenkeln das Dach der vierten Hirnhöhle. An beiden Seiten ist es zwischen die vörderen Schenkel eingespannt. Seine Fasern laufen mit den vördern Schenkeln parallel, und in dieser Richtung zwischen dem oberen und unteren Wurm durch, bis an den hinteren beutelförmigen Ausschnitt, und machen gleichsam den Kern des Wurms aus. In Schaafgehirnen geht gleich hinter den Vierhügeln ein Markbündel von einem vörderen Schenkel zum anderen quer über dasselbe weg, ein ähnliches Querband bilden rückwärts die vörderen und hinteren Schenkel, die sich als Wulst über dasselbe hin-

*) Malacarne nuova esposizione della vera struttura del cervelletto umano. Turino 1776. p. 108.

werfen. Dadurch entsteht ein Oval, in welchem das vördere Markſegel eingeſpannt iſt. Mehr oder weniger hat das Menſchengehirn die nemliche Bildung. Wir haben alſo eine Radiation im kleinen Gehirn, die aus dem ganzen Kern deſſelben kömmt, vor demſelben ſich in eine Platte, die vörderen Schenkel und das vördere Markſegel ſammlet, an beiden Seiten der Waſſerleitung in die Haube eindringt, und unter der Waſſerleitung in der Haube in eine Anſa zuſammenfließt.

Die vördere Extremität der vörderen Schenkel geht unter der Schleiſe durch, kreutzt ſich mit ihr, indem ſie abwärts ſteigt, krümmt ſich von auſsen nach innen, begränzt die vördere Hälfte der Area, und bildet mit dem vörderen Markſegel das Dach der vierten Hirnhöhle. Inwendig in dem Winkel, wo der vördere Schenkel mit der Area zuſammenſtöſst, ſchimmert ein Strich von ſchwarzer Subſtanz durch, die bloſs mit dem Epithelium bedeckt iſt. Nur an zwey Orten findet man ſchwarze Subſtanz im Gehirn, hier und auf den Hirnſchenkeln vor der Brücke, und an beiden Orten ſcheint ſie den vörderen Schenkeln anzugehören *). Aus der Mittellinie der Area zwiſchen den beiden obenerwähnten runden Bündeln kommen zarte Markfäden hervor, laufen quer über jene Bündel und die ſchwarze Subſtanz fort, und legen ſich an die innere Fläche der vörderen Schenkel an. Nun

*) Zuweilen fehlt die ſchwarze Subſtanz, und ſtatt derſelben iſt die Hirnmaſſe mit rothem Blute gefärbt.

dringen die vörderen Schenkel unmittelbar hinter den Vierhügeln in die Haube ein, vorwärts, einwärts und abwärts-gehend, auf ihrer äuſseren Fläche von der Schleife, auf der inneren von den runden Bündeln und der dieſelben begleitenden grauen Subſtanz bedeckt, welche ſie mittelſt ihrer Anſa von beiden Seiten umfaſſen. Unter den runden Bündeln münden ſie von beiden Seiten, und bilden eine Anſa, die mehrere Linien dick iſt, und die obere Wand der Grube für das dritte Paar bildet. Ob ſie in der Mitte eine Nath hat? Sie iſt eine der ſchönſten Organiſationen, die gleichſam im Mittelpunkt der Ganglienkette liegt. Ueber ſie weg gehn, wie ſchon geſagt, die runden Bündel, unter ihr durch die tiefer liegenden Theile der Haube und die vörderſten Faſern der ſenkrechten Schicht. Einige Theile der Haube ſcheinen auch durch ſie durch zu gehn. Von ihr laufen Radiationen in der Form dünner Blätter vorwärts, und umfaſſen einen k u g l i g t e n K l u m p grauer Subſtanz, der inwendig und im hinteren Theil der Sehhügel, bedeckt von ihrer Kappe, unmittelbar auf den Hirnſchenkeln, vor jener Anſa liegt, an die Wand der dritten Hirnhöhle gränzt, und vor ſich die Wurzel der Zwillingsbinde liegen hat. Durch denſelben geht die ſchwarze Subſtanz der Hirnſchenkel durch, das dritte Paar der Hirnnerven wurzelt in ihm. Es iſt gleichſam ein Ganglium innerhalb eines anderen. Man bekömmt es im Durchſchnitt zu Geſicht, wenn man die Hirnſchenkel nahe vor der Brücke quer durchſchneidet.

Mit der entgegengesetzten und hinteren Extremität dringen die vörderen Schenkel unter der Wulst in die Hemisphärien des kleinen Gehirns ein. In einigen Fällen hat es mir geschienen, als wenn, besonders in Schaafgehirnen, ein Körper aus dem kleinen Zelt zwischen dem seitlichen und hinteren Schenkel unter dem hinteren vorkäme, und sich in den äusseren Rand der vörderen Schenkel unmittelbar vor dem Ort einpflanzte, wo sich seitlicher und hinterer Schenkel über ihn hinwerfen. Zwischen ihm und der Wulst liegt eine lamina cribrosa, durch welche Gefäse in das corpus ciliare eindringen. Hier kukt auch die innere Ecke der vörderen Spitze des corporis ciliaris vor. An dem Ort, wo die Wulst sich über ihn wegschlägt, drückt dieselbe ihn in der Form eines Halses zusammen. Nun geht er in gerader Richtung rückwärts, breitet sich fächerförmig aus, theilt sich in Bündel, und scheint einige Würste des corporis ciliaris in sich aufzunehmen, durch sie durchzugehn, und sich darin zu verlieren. Die meisten Bündel liegen aber über dem vörderen Schenkel, und blofs die Lappen des Höckers unter demselben. Doch ist das Verhältnifs der vörderen und hinteren Schenkel zum corpore ciliari, und die Art, wie sich der vördere Schenkel im kleinen Gehirn endet, so verworren, dafs ich es mir nicht getraue, positiv über die Organisation zu entscheiden. Vieles wird, wie ich hoffe, durch künftige Injectionen der Gefäfse sich entwirren.

Präparation. Nachdem die vierseitigen Lappen vom kleinen Gehirn weggebrochen sind, entblöſst man die Schleife und den Körper des vörderen Schenkels vom Epithelium, trennt beide Hemisphärien im Wurm senkrecht bis in die vierte Hirnhöhle, hebt in der lamina cribrosa die Wulst vom vörderen Schenkel allmählig auf, und legt die seitlichen und hinteren Schenkel mit dem an ihnen hängen bleibenden corpore ciliari seitwärts nach auſsen. Dann hebt man die Kuppen der Vierhügel auf, damit die unter ihnen liegende Radiation der Schleife frey werde, schneidet die Wasserleitung auf, nimmt die Schleife an der äuſseren Fläche der vörderen Schenkel weg, entblöſst sie auf der inneren so weit als möglich in die Tiefe hinein, und bricht vorher die Wasserleitung unter den Vierhügeln in ihrer Mittellinie sanft ein, wodurch man auf die Ansa kömmt. Nun nimmt man die runden Bündel aus ihr weg, wirft die vörderen Schenkel vorn über, und löst die Ansa auch in ihrem Grunde, mit welchem sie auf der Brücke steht, ab.

XVI.

Die Vierhügel und die Sehhügel.

In dem Maaſse, als die Zergliederung des Gehirns sich entwickelt, gehn die Vierhügel und Sehhügel als besondere Organe verloren. Sie fallen immer stärker in die allgemeine Organisation ein, und lösen sich in die Ganglienkette als Bestandtheile derselben auf.

Die Vierhügel haben vier runde Kuppen von grauer Subſtanz, die auf der Radiation der Schleiſe ſtehn, welche ſich unter ihnen ausbreitet. Vor und zwiſchen dem vörderen Vierhügelpaar bildet dieſe Radiation das gefaſerte Dreyeck, und dies ſetzt ſich wieder in die hintere Commiſſur fort. Die Kuppen des hinteren Hügelpaars ſind tiefer eingeſenkt, und bleiben daher beym Entblöſsen der Schleife ſtehn. Auch hinter dieſe Höcker wirft die Schleife Fäden hin, die an das Frenulum gehn, welches von der Mitte des hinteren Hügelpaars herab auf das vördere Markſegel fällt.

Zur Seite ſind die Vierhügel bedeckt von dem hinteren Theil der Sehhügel. Hier haben beide Hügel-Paare ſeitwärts und vorwärts dringende markige Arme, die in die Sehhügel gehn. Unter den Armen des hinteren Hügelpaars ſteigen die Schleiſen auf. Dann dringen ſie unter, und die Arme des vörderen Hügelpaars über die corpora geniculata in die Sehhügel ein, breiten ſich in denſelben aus, flieſsen mit der Schicht des corporis geniculati und der Schleiſe zuſammen, und gehn mit der ganzen Maſſe ſtrahlenförmig gegen den Stabkranz. Doch muſs man nicht glauben, in den Vierhügeln, und beſonders den Sehhügeln liege jede Schicht getrennt; vielmehr ſind alle in ſie eingehenden Theile in eine Maſſe zuſammengefloſſen. Von den Armen des hinteren Hügelpaars ſcheinen noch Fäden bogenförmig über die corpora geniculata weg am hintern Rande der Sehhügel fortzugehn.

Das faſrigte Dreyeck zwiſchem dem vörderen Hügelpaare biegt ſich als hintere Commiſſur aufwärts. Daher die Vertiefung zwiſchen beiden. Die Faſern dieſer Commiſſur ſind auf ihrer hinteren Fläche getrennt, auf der vörderen durch das Epithelium in einem Bündel vereint. Auf ihr ſitzt die Zirbeldrüſe mit vier Säulchen, von welchen zwey die vördere, zwey die hintere Fläche der Commiſſur umfaſſen. Dieſe Commiſſur geht mit einem markigen Bande an den oberen und inneren Rand der Sehhügel vorwärts, und begränzt den oberen Rand der Wände der dritten Hirnhöhle. Eine andere Production derſelben geht der Quere in die Seitenarme des vörderen Hügelpaars über, und eine dritte mag vielleicht an der vörderen und äuſseren Ecke des vörderen Hügelpaars ſenkrecht in die Sehhügel niederſteigen. Wenigſtens habe ich hier oſt einen weichen Nerven von der Dicke eines Pferdehaars gefunden.

Nun folgt die Waſſerleitung. Im Grunde der Waſſerleitung liegen die runden Bündel, unter denſelben die Anſa der vörderen Schenkel, und unter dieſen geht der Reſt der Haube auf den Hirnſchenkeln fort.

Die Sehhügel haben eine Kuppe, die auf ihrer Oberfläche mit einer Markhaut bedeckt iſt, über dem oberen Rand der Wände der dritten Hirnhöhle und den corporibus geniculatis ſich abſchält, und

ſich

ſich hinterwärts immer mehr zuſpitzt. Hier theilt ſich der Sehhügel in zwey Productionen. Die eine hintere ſtumpfe Spitze, die zum Vorſchein kömmt, wenn man den Sehnerven abzieht, und unmittelbar unter deſſen Ganglium liegt, bildet mit der Tänia und mit einigen Faſern des Balkens die Tapete des Seitenhorns, und flieſst mit der hier liegenden Radiation des Hirnſchenkels und der vörderen Commiſſur zuſammen. Die andere krümmt ſich um die Hirnſchenkel herum, und läuft in die Sehnerven aus.

Die Sehnerven entſpringen theils von der dünnen Markplatte, die die Oberfläche der Sehhügel bedeckt, theils mit einer Wurzel, die unter dem unteren Rand der Sehhügel vorkömmt, theils endlich von Markfäden, die von dem corpore geniculato entſtehen. Wo ſich der Sehnerve abtrennt, hat er ein corpus geniculatum, das ſein Ganglium zu ſeyn ſcheint. Seine untere Fläche und ſein hinterer Rand liegen frey, die obere Fläche iſt mit Zellgewebe an die Hirnſchenkel angeheftet, der vördere Rand ſcheint mit der grauen Subſtanz des groſsen Hirngangliums zuſammen zu hängen und Gefäſse zu haben, die unter und über die ungenannte Markſubſtanz fort, wie vaſa meſeraica in ſeinem ganzen Umfang an ihr heranlaufen. Unmittelbar vorher, ehe die Nerven ihre Commiſſur bilden, wenden ſie ſich ſo herum, daſs ihr hinterer Rand vorwärts und zur Seite zu liegen kömmt. Die Com-

missur selbst ist auf ein Polster grauer Substanz angeheftet, die aus der dritten Hirnhöhle kommt und mit dem Infundibulum zusammenfliesst. In der Kuppe wurzelt noch die Zwillingsbinde des Balkens.

Die Substanz unter der Kuppe hängt mit den Armen der Vierhügel, mit der vorwärts gehenden Radiation der corp. genic. der Sehhügel, mit den Radiationen der Schleife und der vörderen Schenkel zusammen. Vor der Ansa der letzten liegt der oben bemerkte graue Klump im hinteren Theil der Sehhügel. Die corpora geniculata der Sehhügel sind hinten kugelförmig und grau, vorwärts markig, und breiten sich strahligt über die Hirnschenkel, und besonders deren äusseren Rand aus. Am äusseren Rande der Sehhügel fliessen alle diese Organisationen in ihren Kamm zusammen, der ein Gewebe der Hirnschenkel und der Sehhügel ist. Ihre innere Fläche ist durch die graue Commissur und durch die hintere schräg-rückwärts gelehnte Wand der dritten Hirnhöhle vereint, die vom Aquäduct zum Infundibulum geht.

Von dem letzten Theil der Ganglienkette, nemlich dem grossen Hirnganglium, dessen äussere Portion unter, dessen innere auf dem Hirnschenkel liegt, als corpus striatum um den ganzen äusseren Rand der Sehhügel herumgeht, und in der vörderen Extremität des Seitenhorns endet, ist bereits oben gesprochen.

Erklärung des Kupfers.

Tab. XI.

Man nimmt die Hemisphären des grofsen Gehirns wagerecht über dem Balken weg; schneidet den Balken von hinten nach vorn in der Raphe bis an seinen Schnabel durch, kehrt das Gehirn um, löst den Mittellappen im Seitenhorn ab, und setzt den Schnitt zwischen seinen beiden Wänden bis in die Spitze des hinteren Horns fort. Nun schneidet man den Balken bis an den gestreiften Körper, die inneren Wände der Seitenhörner, die vörderen Hirnlappen vor dem Balken und zur Seite des Gehirns alle Theile senkrecht weg, die überflüssig sind. Endlich schneidet man die hinteren Lappen des kleinen Gehirns mit einem Zirkelschnitt vom Kern desselben weg, und schält die vierseitigen und die auf der unteren Fläche sitzenden Lappen oberflächlich ab, so dafs blofs die Ganglienkette in der Axe des Gehirns übrig bleibt, härtet sie mäfsig, und präparirt an derselben die Theile, von welchen die Rede gewesen ist, auf eine Weise, wie es bey jedem Theil besonders angezeigt ist.

a. a. Der hintere Rand und die hinteren oberen und unteren Lappen des kleinen Gehirns. Links hat das vördere Läppchen des hinteren oberen Lappens, mit welchem es an den vierseitigen Lappen stöfst, seine Rinde behalten; rechts ist sie weggebrochen. Daher ist das Mark im Kern dieses Läppchens sichtbar, welches eine strahligte Faserung hat.

b. Der hintere beutelförmige Ausſchnitt, in welchem das letzte Läppchen des oberen Wurms ſitzen geblieben iſt.

c. Der flach weggebrochene vierſeitige Lappen; der dadurch ſichtbar gewordne Stamm des ſeitlichen Schenkels, welcher in der Horizontal-Furche fortläuft; die groben Riefe und Faſern, die von dem Stamm des ſeitlichen Schenkels ausgehn, divergiren, und ſich gegen den oberen Wurm krümmen.

d. Ein ſchmaler Striefen des vierſeitigen Lappens, der an der Gränze des oberen Wurms ſtehen geblieben iſt.

e. Der mit ſeinem Epithelium noch bedeckte vördere Schenkel des kleinen Gehirns, bedeckt von der Wulſt des ſeitlichen und hinteren Schenkels, die ſich über ihn hinwirft.

f. Die Schleife dieſes Schenkels, welche gleichfalls noch ihr Epithelium hat, und ſich zwiſchen dem vörderen und ſeitlichen Schenkel des kleinen, und dem Schenkel des groſsen Gehirns in den rautenförmigen Grund der vierten Hirnhöhle einſenkt.

g. Der Hirnſchenkel und deſſen Verzahnung mit dem ſeitlichen Schenkel des kleinen Gehirns oder mit dem vörderen Rand der Brücke, die auf der entgegengeſetzten Seite deutlicher in die Augen fällt.

h. Ein Theil des aufgeſchnittenen und ſeitwärts gedrückten Balkens, der von dem Schwanz des geſtreiften Körpers befreyt iſt. Die oberflächliche

Schicht ſeiner inneren Fläche, welche ſich mit den Stäben des Hirnſchenkel-Syſtems an dieſem Ort kreutzt.

i. i. Die Vierhügel in ihrer Integrität.

k. Das Corpus geniculatum des Sehhügels am hinteren Rande des Sehhügels. Ueber daſſelbe dringen die Arme des vörderen, und unter ihm die Arme des hinteren Vierhügelpaars in die Sehhügel ein.

l. Der Sehhügel in ſeinem natürlichen Zuſtande.

m. Der vördere kulbigte Theil des geſtreiften Körpers; ſein inwendiger Rand, mit dem er an den Sehhügel ſtöſst, iſt ſammt der Tänia ſeitwärts gedrückt, dadurch der Kamm ſichtbar geworden; von ihm fällt graue Subſtanz durch den Kamm und flieſst mit der äuſseren Portion des groſsen Hirngangliums zuſammen.

n. Die innere Fläche des Schnabels des Balkens, welcher die dreyhörnige Höhle zwiſchen den geſtreiften Körpern ſchlieſst. Er iſt vom Epithelium befreyt, aber hinter ihm, von ſeiner Spitze bis an die vördere Commiſſur, iſt daſſelbe, wie es von dem Septum herabfällt, und ſich über die geſtreiften Körper hinſchlägt, ſitzen geblieben.

o. Die durchſchnittenen Schenkel der Zwillingsbinde des Balkens, welche zu den Knöpſchen gehn; hinter ihnen die querliegende und durchſcheinende vördere Commiſſur, welche durch das groſse Hirnganglium geht, und mit ihren Extremitäten in die äuſseren Wände beider Sei-

tenhörner der dreyhörnigen Höhle des grofsen Gehirns ftrahligt fich ausbreitet.

p. Der markige Kern des Wurms, der mit dem vörderen Markfegel den Raum zwifchen den beiden vörderen Schenkeln des kleinen Gehirns ausfüllt, und mit denfelben einerley Richtung feiner Fafern hat.

q. Das vördere Markfegel, welches von der Rinde und dem Epithelium entblöfst ift. Zwifchen ihm und dem markigen Kern des Wurms, wo fich die Wulft über daffelbe hinwirft, ift es zufammengedrückt und hat einen Hals. Von der Mitte der Vierhügel fällt die rechte Hälfte des Frenulums auf daffelbe herab, die linke ift weggenommen.

r. r. Der vördere Schenkel des kleinen Gehirns, der unter der Schleife vorkömmt; da, wo fich die hinteren und feitlichen über ihn wegfchlagen, zufammengedrückt ift; fich dann theils durch das corpus ciliare hinzieht, theils unter demfelben ausbreitet, und die untere Wand der Kapfel deffelben bildet. Er ift gefafert, die Fafern trennen fich hie und da in Bündel.

s. t. Der vom Wurm und den hinteren oberen Lappen abgetrennte und feitwärts aufgefchlagene hintere und feitliche Schenkel des kleinen Gehirns. s. der Stamm des hinteren Schenkels, der das innere Blatt macht, und zwifchen dem feitlichen und vörderen Schenkel von hinten vorkömmt. t. der feitliche Schenkel, der das äufsere Blatt macht. Da, wo beide, diefer von vorn, jener von hinten zufammenftofsen,

bleibt zwiſchen ihnen und dem rautenförmigen Grund ein kleines, nach innen offenes Zelt, das aus dem rautenförmigen Grund der vierten Hirnhöhle mit grauer Subſtanz gefüllt wird, und in welchem die Wurzeln des fünften und ſiebenten Nerven ſichtbar ſind. Die obere Spitze deſſelben verlängert ſich in eine Rinne, wo die beiden Blätter des hinteren und ſeitlichen Schenkels zuſammengefügt ſind. An dem äuſseren Blatt hängt noch das erſte Läppchen des vierſeitigen Lappens, welches das vördere Markſegel bedeckt. Auf ſeiner inneren Fläche iſt das corpus ciliare ſitzen geblieben, welches eine wurſtförmige Geſtalt hat, und in einer Kapſel liegt, deren untere Wand der vördere, die obere der hintere Schenkel ausmacht.

u. Der Hirnſchenkel, ſeine Verzahnung mit dem vörderen Rand der Brücke. Vorwärts, wo die Spalte zwiſchen ihm und dem Sehhügel ſichtbar iſt, breitet er ſich unter dem Sehhügel aus.

v. w. x. y. Die Schleife. v. die Radiation derſelben, welche theils in gerader Richtung auf den Hirnſchenkeln fortgeht, theils zwiſchen den vörderen und ſeitlichen Schenkeln des kleinen, und den Schenkeln des groſsen Gehirns aus der Tiefe der Area aufwärts ſteigt, und ſich mit dem vörderen Schenkel kreutzt. w. die Radiation derſelben, welche unter die Arme des hintern Hügelpaars eindringt, ſich dann unter der hier weggenommenen Kuppe der Vierhügel einwärts krümmt, und in der Mittellinie mit der entgegengeſetzten mündet. Dabey verliert das hintere Hügelpaar bloſs ſein Epi-

thelium, und bleibt immer als ein **Höcker** von grauer Subſtanz ſtehen, der oben einen ſcharfen Rücken, auswärts eine ſtumpfe, einwärts eine ſcharfe Spitze hat. Die beiden inneren Spitzen ſind durch Markfaſern verbunden, hinter ihnen gehn einige Markfaſern der Schleife fort, und ſenken ſich in das Frenulum ein. Vor und zwiſchen dem vördern Hügelpaar iſt ein Dreyeck auch ohne Präparation ſichtbar, das von den Faſern dieſer Radiation der Schleife gebildet wird, und durch das Epithelium durchſchimmert. Dieſem gegenüber ſteigt die hintere Commiſſur aufwärts. Daher die Senkung zwiſchen beiden. Sie iſt auf ihrer Rückſeite gefaſert, auf der vörderen durch das Epithelium in einen Bündel vereiniget. Die Zirbeldrüſe iſt weggenommen. x. y. Die **Ausbreitung der Schleife im Sehhügel**, von dem die Kuppe von innen nach auſsen gegen den Kamm zu, weggebrochen iſt. Dieſe Radiation flieſst mit der Maſſe des Sehhügels zuſammen. Gegen den Kamm zu bekömmt ſie die nemliche Formation, die der Kamm hat. y. Der Ort, wo die **umgekehrte Wurzel der Zwillingsbinde des Balkens** in dem Sehhügel aufwärts ſteigt und abgeriſſen iſt.

Ueber den Bau und die Verrichtung der Milz. Von Everard Home *). Ueberſetzt vom Prof. Pfaff in Kiel.

Indem ich eine ſo wichtige Thatſache als diejenige einer Communikation zwiſchen der Magenmund-Portion des Magens und dem Kreislaufe vermittelſt der Milz iſt, vortrage, will ich die Geſellſchaft nicht durch irgend vorläufige Bemerkungen aufhalten, ſondern ſogleich die Umſtände angeben, welche auf die Entdeckung leiteten, und die Verſuche erzählen, durch welche die verſchiedenen Thatſachen zur Gewiſsheit gebracht wurden.

Während der Unterſuchung der Verrichtungen des Magens, mit welcher ich mich kürzlich beſchäftigt hatte, fand ſich, daſs im Fortgange der Verdauung eine Trennung zwiſchen der Magenmund- und Pförtner-Portion vermittelſt einer entweder permanenten oder abwechſelnden Muskular-Zuſammen-

*) Aus den Philoſ. Transactions für das Jahr 1807. S. 45. abgedruckt in Will. Nicholſons Journal of Natural Philoſophy etc. Vol. XX. Supplement No. 90. S. 374-382. und Vol. XXI. Octob. I. No. 92.

ziehung ſtattfinde *). Dieſe Thatſache ſtellte den Vorgang der Verdauung in ein neues Licht, und leitete mich auf die nähere Betrachtung, auf welchem Wege es verhütet werden könnte, daſs die groſse Menge von verſchiedenen Flüſſigkeiten, welche ſo oft in den Magen aufgenommen werden, nicht mit den halbverdauten Speiſen vermiſcht würden, und ſich in die Bildung des Milchſaftes einmiſchten. Im Verfolge dieſer Unterſuchung fand ich, daſs die Flüſſigkeiten vorzüglich in der Magenmund - Portion enthalten, und die Nahrung, welche die Pförtner-Portion erreicht hatte, gewöhnlich von einer gleichförmigen Conſiſtenz ſey, ſo, daſs es das Anſehen hatte, als wenn die Flüſſigkeiten mit Ausnahme deſſen, was zur Verdauung erforderlich iſt, auf einem andern Wege aus dem Magen fortgeſchafft würden, ohne bis zum Pförtner zu gelangen. Die Wahrheit dieſer Meinung auszumitteln, iſt der Gegenſtand der gegenwärtigen Abhandlung.

Die Saugadern des Magens ſind zahlreich, doch, es finden ſich eben ſo viele, oder noch mehrere in den Eingeweiden. Mehrere Umſtände ſcheinen es wahrſcheinlich zu machen, daſs die Milz der Weg iſt, durch welchen die Flüſſigkeiten fortgeleitet werden. Je mehr ich die Sache überlegte, um ſo mehr drängten ſich die Gründe in meiner Seele zu, ſo, daſs ſie gleichſam die Ueberzeugung aufdrangen, und

*) Dieſer Aufſatz findet ſich S. 15. des XX. Vol. des Nicholſon'ſchen Journals, den ich nicht bey der Hand habe. Pf.

mir verschiedene Methoden anzeigten, wodurch die Wahrheit oder Falschheit dieser Annahme entschieden werden könnte.

Vor allen Dingen musste die Thatsache ausgemacht werden, ob die in den Magen aufgenommenen Flüssigkeiten in irgend einer beträchtlichen Menge fortgehen können, wenn sie auch am Durchgange durch den Pförtner gehindert werden. Dies wurde durch die nachfolgenden Versuche, welche den 31sten October 1807 mit Hülfe der Herren Brodie, Brande und Clift angestellt wurden, ausser allen Zweifel gesetzt. Der Pförtner eines kleinen Hundes wurde fest unterbunden, und einige Minuten hernach fünf Unzenmaasse eines wässerigten Indigo-Aufgusses, von der Temperatur der Atmosphäre, durch den Mund in den Magen eingespritzt. Nach einer halben Stunde wurde der Hund krank, und brach zwey Unzenmaasse einer beynahe farbenlosen Flüssigkeit aus. Der Hund wurde nun ohne Verzug getödtet, und näher untersucht. Der Pförtner wurde vollkommen genau unterbunden gefunden, so dass nichts in dieser Richtung fortgehen konnte. Die Pförtner-Portion des Magens wurde leer und zusammengezogen gefunden. Die Magenmund-Portion enthielt ohngefähr zwey Unzen fester Nahrung, eingewickelt in eine gallertartige Substanz, und eine Unze beynahe farbenloses Wasser, da der Indigo vollkommen davon abgesondert, und über die Oberfläche der innern Haut ausgebreitet war. Von den fünf in den Magen gebrachten Unzen Flüs-

ſigkeit waren zwey ausgebrochen, und nur eine einzige im Magen angetroffen worden, zwey Unzen waren daher im Laufe einer halben Stunde entſchlüpft. Da der Magen zwey Unzen feſter Nahrung in dem Zeitpunkte, da der Verſuch angeſtellt wurde, enthielt, ſo kann man mit Grund annehmen, daſs auch einige Flüſſigkeit in demſelben zu dieſer Zeit war, und in dieſem Falle muſste alſo die ganze Quantität, welche entſchlüpft war, mehr als zwey Unzen betragen haben. Bey Unterſuchung der äuſsern Bedeckungen des Magens und längs des Laufs der kurzen Gefäſse, wo die Saugadern gewöhnlich ihren Fortgang haben, konnte man keine entdecken, ſo daſs dieſe Gefäſse in dieſem Zeitpunkte keine Flüſſigkeit führten. Die Milz war angeſchwollen, ungewöhnlich breit, und ihre äuſsere Oberfläche ſehr unregelmäſsig. Beym Einſchneiden in dieſelbe zeigten ſich überall kleine Zellen, welche eine wäſſerigte Flüſſigkeit enthielten, und einen groſsen Theil ihrer Subſtanz einnahmen. Dieſes Ausſehen, was ich nie zuvor beobachtet hatte, veranlaſste mich nachzuforſchen, ob ſchon früher Andere darauf geachtet, und die Umſtände zu beſtimmen, unter welchen es hervorgebracht wird. Folgendes iſt das Reſultat dieſer Nachforſchung. Malpighi ſcheint der erſte Zergliederer geweſen zu ſeyn, welcher eine genauere Kenntniſs von dem Bau der Milz hatte. Er beſchreibt ihre Kapſel, und ein Netzwerk, welches allenthalben ihre Subſtanz durchzieht. Er führt eine Menge kleiner Drüſen an, welche hohl und mit arteriellen Zweigen umgeben ſeyen, aber er war nie

im Stande gewesen, einen venösen Zweig bis zu denselben zu verfolgen. Er glaubte, dafs die Milz aus einem rothes Blut enthaltenden Zellgewebe bestehe, welches zwischen den Arterien und Venen in der Mitte liege, und dies leitete ihn auf die Theorie, dafs dieses Netzwerk von muskulöser Beschaffenheit sey, und durch seine Action das Blut forttreibe, so dafs in der Milz eine Art von Systole und Diastole wie im Herzen stattfinde. Stukely in seiner Gulstonianischen Vorlesung, hatte Malpighi blofs nachgeschrieben, ohne weitere Aufklärung zu geben. Cuvier, der letzte Schriftsteller über diesen Gegenstand, verbesserte in seinen Leçons d'anatomie comparée den Irrthum Malpighi's in Betreff der Natur des Netzwerkes, von welchem er behauptet, dafs es aus elastischen Bändern zusammengesetzt sey, und dafs sich in der Milz kleine Körperchen finden, deren Nutzen unbekannt sey, und welche bey sehr feiner Einspritzung der Blutgefäfse verschwinden.

In dem Laufe der gegenwärtigen Nachforschung, untersuchte ich die Milz nach dem Tode unter den gewöhnlichen Umständen, und fand das innere Ansehen derselben, so wie es Cuvier beschrieben hatte. Ich untersuchte sie auch öfters unmittelbar, nachdem der Magen eine ungewöhnliche Menge von Flüssigkeiten aufgenommen hatte, und in diesem Zustande habe ich constant gefunden, dafs Cuvier's Körperchen, welche mit Malpighi's Drüsen übereinkommen, deutliche Zellen seyen, die eine Flüssigkeit enthalten, welche ausläuft, so wie diese

Zellen angeſtochen werden, und welche ihre Häute ſichtlich macht, ſo daſs die Ausdehnung dieſer Zellen mit dem Zuſtande des Magens im Zuſammenhange zu ſtehen ſchien, und gelegentlich eintritt, und daſs die elaſtiſche Kapſel, welche die Milz umſchlieſst, letztere zu dieſen Veränderungen ihrer Ausdehnung geſchickt macht. Bey weiterer Unterſuchung des Baues der Milz, wobey ich weſentlich von Herrn Brodie unterſtützt wurde, wurden folgende Thatſachen zur Gewiſsheit gebracht. In der Milz des jungen Ochſen, Pferdes und Schweins, ſieht man bey Einſpritzung der Arterien und Venen mit gefärbter Hauſenblaſe eine Menge von arteriellen Zweigen ſich auf den Häuten der Zellen veräſteln, aber durchaus keine venöſe Gefäſse, welches die Behauptung Malpighi's beſtätigt, und wenn die Zellen leer und zuſammengezogen ſind, und man die Blutgefäſse ſehr fein einſpritzt, ſo geht das Anſehen des zelligten Baues gänzlich verloren, was mit Cuvier's Angabe übereinſtimmt.

Waren die Zellen in einem ausgedehnten Zuſtand, ſo erſchienen ihre Höhlen in vielen Fällen ſehr auffallend, indem ſie durch das Durchſchneiden der Milz offen gelegt worden waren. Die zwiſchengelegenen Theile der Milz erhalten nur ſparſam arterielle Zweige, und die kleinſten Zweigchen ſcheinen keine beſondere Vertheilung zu haben. Werden die Venen allein eingeſpritzt, ſo erſcheinen ihre Zweige viel zahlreicher, und weiter als die arteriellen, indem die ganze Subſtanz der Milz davon roth gefärbt

wird. Sie ſcheinen von der Auſsenſeite der Zellen zu entſpringen, indem ſie, gleich Radien, in rechten Winkeln zu ihrem Umfange aufſteigen. War die Einſpritzung nicht ſehr fein, ſo ſcheinen ſie von eben ſo vielen Punkten der Kapſel ihren Urſprung zu nehmen, iſt aber die Einſpritzung in die kleinen Zweige gedrungen, ſo erſcheinen ſie ſo viel zahlreicher, daſs ſie Geflechte rund um die Zellen herum zu bilden ſcheinen. Der Stamm der Milz-Vene ſteht zu dem Stamm der Arterie, wenn beide mit Wachs ausgefüllt ſind, in dem Verhältniſs wie 5 : 1. Dies wurde ſowohl durch genaue Meſſung ihres beiderſeitigen Durchmeſſers, als auch durch Abwiegen eines halben Zolls von jeder auf einer ſehr genauen Waage zur Gewiſsheit gebracht. Das Uebergewicht der Vene über die Arterie iſt hier gröſser als bey den zuſammengehörigen Venen und Arterien irgend eines andern Theils.

Nach dieſer vorläufig erlangten Kenntniſs des innern Baues der Milz, machte ich folgende Verſuche mit einer Abkochung der Färberröthe. Dieſe Materie wurde angewandt, weil bey Thieren, die damit gefüttert werden, die Knochen roth gefärbt werden, ſo daſs kein Zweifel darüber obwalten kann, daſs die färbende Materie in den Kreislauf übergeführt wird. Es war mir ſehr ungelegen, die Farbe der Abkochung, ſtatt glänzend roth, (die Tinte, welche die Knochen annehmen) ſchmutzig braun zu finden. Die oben genannten Herren unterſtützten mich auch in den ſogleich zu erzählenden Verſuchen.

Den 8ten November 1807, wurden ſieben Unzen einer concentrirten Abkochung der Färberröthe in den Magen eines Hundes eingeſpritzt, unmittelbar, nachdem der Pförtner gehörig unterbunden worden war. In dieſer Zeit leerte der Hund einigen klaren und farbeloſen Urin aus. In zwey und vierzig Minuten hatte er zwey Unzen einer gelblichen Flüſſigkeit ausgebrochen. Nach weitern achtzehn Minuten brach er von neuem, das Ausgebrochene beſtand aus drey und einer halben Unze feſter Materie, und drey Unzen Flüſſigkeit. Nach fernern funfzehn Minuten, wurden fünf Unzen der Abkochung eingeſpritzt, welche zwey und eine halbe Stunde ruhig im Magen blieben, worauf der Hund getödtet wurde. Im Augenblick des Sterbens leerte er zwey Unzen Urin von einer dunkeln ſchlammigen Farbe aus. Dieſer wurde aufbewahrt, und nachmals mit der im Magen noch vorhandenen Flüſſigkeit verglichen, welcher er vollkommen glich. Bey Unterſuchung der Gegend, wo Milz und Magen zuſammenhängen, war keines von den einſaugenden Gefäſsen, ſo wenig wie in den vorhergegangenen Verſuchen, ſichtbar. Die Pförtner-Portion des Magens, enthielt ohngefähr zwey Unzen halbverdauter Nahrung, aber keine Flüſſigkeit. Die Magenmund-Portion enthielt vier Unzen Flüſſigkeit, und eine halbe Unze feſter Nahrung, ſo daſs das Erbrechen, welches damals eine hinlängliche Anſtrengung zur vollkommenen Ausleerung des Magens geweſen zu ſeyn ſchien, nichts von dem Inhalt

der

der Pförtner-Portion aufgebracht, und selbst die Magenmund-Portion nicht vollkommen ausgeleert hatte. Wenn man auch in diesem Versuche gar keine Flüssigkeit, die vor dem Einspritzen der Färberröthe-Abkochung im Magen enthalten war, in Anschlag bringt, so war doch ein Viertheil der in den Magen gebrachten Flüssigkeit fortgeschafft worden. Die Zellen der Milz waren sichtbarer als in den vorhergehenden Versuchen, vorzüglich an dem großen Ende der Milz. Ohngeachtet man mit Grund annehmen konnte, daſs die färbende Materie der Färberröthe nach der Urinblase gebracht worden sey, so war doch die Farbe so schlammig und unbestimmt, daſs die völlige Gewiſsheit fehlte. Ich entschloſs mich also in den folgenden Versuchen eine färbende Substanz anzuwenden, deren Gegenwart auch in einem sehr verdünnten Zustande durch chemische Proben entdeckt werden könnte, und Herr W. Brande, den ich darüber um Rath frug, theilte mir sogleich die Idee mit, daſs, so wie er sich der Rhabarber als eines Prüfungsmittels, um die Gegenwart von Laugensalz zu entdecken, bedient habe, eben so das ätzende Laugensalz ein gutes Prüfungsmittel seyn möchte, um die Rhabarber zu entdecken. Diese Substanz bot einen andern Vortheil an, indem es hinlänglich bekannt ist, daſs sie durch die Nieren geht, ohne zersetzt zu werden. Vorläufig stellte ich nachfolgende Versuche an, um die beste Methode, sie im Blute und Urin zu entdecken, auszumitteln, so wie die Zeit, welche sie braucht, um

vom Magen nach der Urinblase zu gelangen. Fünf Tropfen Rhabarbertinktur mit drey Unzen Wasser verdünnt, nahmen beym Zusatze des alkalischen Prüfungsmittels eine Orange-Tinte an, welches bey grösserer Verdünnung nicht der Fall ist. Sechs Tropfen Rhabarbertinktur zu drey Unzen Serum hinzugesetzt, werden vom Auge leicht entdeckt, die Farbe wird aber durch den Zusatz des alkalischen Prüfungsmittels nicht erhöht, zum Beweise, dass das im Serum enthaltene Laugensalz hinreichend ist, eine so starke Farben-Veränderung hervorzubringen, als die Quantität von Rhabarber durch Zusatz von Laugensalz annehmen kann. Wird Rhabarbertinktur mit dem aus dem Arme gelassenen Blute vermischt, so wird seine färbende Materie nachmals, sowohl in dem Serum als in dem Blutkuchen gefunden. Wird Blut aus dem Arme einer Person gelassen, welche hinlänglich viel Rhabarber genommen hat, um den Urin zu färben, so findet man das Serum leicht davon gefärbt, und zwar in dem Grade, wie eine halbe Unze Serum durch den Zusatz eines Tropfens Rhabarbertinktur gefärbt wird. Eine halbe Unze Rhabarbertinktur mit anderthalb Unzen Wasser verdünnt, in dem Zwischenraume zwischen den Mahlzeiten genommen, ging nicht eher als nach einer Stunde mit dem Urin ab, und selbst dann nicht in hinlänglicher Menge, um ohne Zusatz des Reagens entdeckt zu werden. Dieselbe Quantität wurde unmittelbar vor einem Frühstück von Thee genommen. Nach siebenzehn Minuten wurde eine halbe Unze Urin ausgeleert, welcher durch das Prüfungsmittel

eine leichte Färbung annahm. Nach dreyſsig Minuten wurde abermals eine halbe Unze Urin gelaſſen, deſſen Färbung ſtärker war, und nach ein und vierzig Minuten eine dritte halbe Unze, in welcher die Färbung ſehr ſtark war. In einer Stunde und ſieben Minuten wurden ſieben Unzen gelaſſen, in welchen die Färbung von der Rhabarber ſehr ſchwach war, und nach zwey Stunden wurden zwölf Unzen gelaſſen, in welchen die Färbung kaum ſichtlich war. Nach ſechs und einer halben Stunde wirkte die Rhabarber auf den Darmkanal, und theilte den Excrementen eine deutliche Farbe mit. Der zu gleicher Zeit gelaſſene Urin hatte eine viel ſtärkere Tinte, als der nach einer Stunde und zehn Minuten gelaſſene. In dieſem Verſuche ſchien die Rhabarber aus der Magenmund-Portion des Magens fortgegangen zu ſeyn, nach zwey Stunden aber aufgehört zu haben, dieſen Weg zu nehmen, nachmals aber wieder aus den Gedärmen in das Syſtem übergegangen, und in dem Urin erſchienen zu ſeyn.

Dieſer Verſuch wurde bey einer andern Perſon wiederholt; nach zwanzig Minuten wurde die Rhabarber in dem Urin entdeckt. Nach zwey Stunden wurde die Färbung ſehr ſchwach, nach fünf Stunden war ſie kaum bemerklich, nach ſieben Stunden wirkte die Rhabarber auf die Gedärme, und der Urin, der nach dieſem Zeitpunkt gelaſſen wurde, war wieder ſo ſtark gefärbt wie im Anfang. Ein chemiſcher Freund äuſserte den Gedanken, daſs das

blausaure Kali eine noch tauglichere Substanz für dergleichen Versuche wie die Rhabarber seyn möchte, weil ein Viertelgran davon in zwey Unzen Wasser, auf den Zusatz von salzsaurem Eisen eine blaue Farbe erhalte. Um dies auszumachen, wurde ein Viertelgran davon in zwey Unzen Serum aufgelöst, es erfolgte aber keine blaue Farbe auf den Zusatz des Prüfungsmittels, und selbst dann nicht, als das blausaure Kali bis auf einen Gran vermehrt wurde, so dass demnach kleine Quantitäten von blausaurem Kali, oder wenigstens von Blausäure dem Blute beygemischt seyn können, ohne durch Zusatz von Eisen entdeckt zu werden.

Den 17ten November 1807, fünf und dreyssig Minuten nach eilf Uhr, wurden fünf Drachmen einer Mischung von Rhabarbertinktur und Wasser, in dem Verhältniss von einem Quentchen zu einer Unze in den Magen eines Hundes eingespritzt, dessen Pförtner gehörig unterbunden worden war. Zwanzig Minuten nach ein Uhr brach der Hund zwey Unzen Flüssigkeit aus, zehn Minuten hernach wurde eine Unze von der Flüssigkeit eingespritzt, und eine halbe Stunde nach vier Uhr zum drittenmal neun Quentchen. Die beiden letzten Portionen blieben bey dem Hunde, der Abends acht Uhr getödtet wurde. Bey der Untersuchung nach dem Tode, fand man den Pförtner vollkommen genau unterbunden, der Magen enthielt ohngefähr zwey Unzen Flüssigkeit, keine von den Saugadern, welche von seiner grossen Krümmung ausgehen, war hinläng-

lich ausgedehnt, um ſichtbar zu ſeyn. Die Milz war wie in den vorherigen Verſuchen ausgedehnt, und die Blaſe voll Urin. Durch Laugenſalz unterſucht, nahm er eine tiefere Tinte an, als der menſchliche, der drey Stunden nach dem Einnehmen der Rhabarber unterſucht worden war, und glich übrigens in andern Rückſichten demſelben. Bey Durchſchneidung der Milz erſchienen die Zellen beſonders deutlich und ausgedehnt. Ein Theil davon wurde in zwey Quentchen Waſſer in einem Glaſe zehn Minuten hindurch eingeweicht, und ſorgfältig mit dem Waſſer in allen Punkten in Berührung gebracht. Das Waſſer wurde abgegoſſen, und nahm beym Zuſatz des Prüfungsmittels augenblicklich in der Mitte eine bräunliche Farbe an, die ſich nach einer Minute durch das Ganze verbreitete. Eine gleiche Portion der Leber wurde auf dieſelbe Weiſe behandelt, und zu dem abgegoſſenen Waſſer gleichfalls das Prüfungsmittel hinzugeſetzt, das aber keine Veränderung darin hervorbrachte. In dieſem Falle, konnte alſo die Rhabarber nicht auf dem gewöhnlichen Wege der Einſaugung durch den Bruſtgang und den Kreislauf nach der Milz gelangt ſeyn, da in der Leber nichts davon entdeckt werden konnte.

Fernere Verſuche über die Milz. Von Everard Home *).

Da die in dem erſten Auffatze mitgetheilten Verſuche bereits die Thatſache gelehrt hatten, daſs Flüſſigkeiten, die in den Magen gebracht worden ſind, bey Unterbindung des Pförtners durch die Milz in den Kreislauf gelangen, ſo war es wichtig, durch Verſuche auszumitteln, ob derſelbe Fall auch eintrete, wenn die Theile ſich im natürlichen Zuſtande befinden. Der Eſel ſchien aus mehreren Gründen das beſte Subject zu dieſem Zwecke, und da man ſich zum Unterrichte der Schüler in der Veterinär-Wiſſenſchaft in der Veterinär-Academie dieſer Thiere bedient, ſo wandte ich mich an den Profeſſor um die Erlaubniſs, meine Verſuche auf dem anatomiſchen Theater des Veterinär-Collegiums anſtellen zu dürfen. Dies wurde mir auf das verbindlichſte zugeſtanden, die Thiere wurden mir von dem Collegium geliefert, und der aſſiſtirende Profeſſor, Herr Sewell, unterſtützte mich hiebey mit beſonderem Eiſer und Geſchicklichkeit. Auſser ihm, waren mir bey den nachfolgenden Verſuchen noch die Herren Brodie, W. Brande und Clift behülſlich.

*) Nicholſ. Journ. XXI. Oct. I. 1. N. 93. S. 103.

Erſter Verſuch. Einem Eſel, welchem vier und zwanzig Stunden hindurch kein Heu gereicht worden war, um zu verhindern, daſs die in ſeinen Magen zu bringende Flüſſigkeit nicht davon aufgeſogen und zurückgehalten werden möchte, wurde den 31ſten December 1807 Abends um ſieben Uhr, ein Trank von einer halben Pinte geiſtiger Rhabarbertinktur, mit einer halben Pinte Waſſer verdünnt gereicht. Den 4ten Morgens wurde dies um acht Uhr, und zum dritten Mal um zwölf Uhr wiederholt. Um zwey Uhr wurde das Thier ſo geſchlagen, daſs ſein Gefühl dadurch vernichtet wurde, und ehe der Kreislauf ganz ſtockte, wurden ſechs Unzen von dem Blute der Milz - Vene in ein graduirtes Glasmaaſs, und eine gleiche Quantität aus dem linken Herzohr in ein gleiches Glasgefäſs gelaſſen, und zum Gerinnen und Abſondern des Serums bey Seite geſetzt. Die Milz war groſs und ausgedehnt, beym Durchſchneiden derſelben, fand man die Zellen ſehr zahlreich darin, und gegen das groſse Ende, und nahe am Rande waren ſie dem bloſsen Auge ſehr ſichtbar. Die durchſchnittene Fläche hatte einen ſtarken Rhabarbergeruch, und da ſie mit weiſsem Papier, das mit dem alkaliſchen Prüfungsmittel befeuchtet war, berührt wurde, ſo kam eine Orangetinte zum Vorſchein. Dies contraſtirte auffallend mit einem Fleck, der auf dieſelbe Weiſe mit der Leber in Berührung gebracht wurde, auch gab die Leber nicht den geringſten Geruch nach Rhabarber von ſich. Sowohl von der Leber als von der Milz, wurden unter ganz gleichen Umſtänden Aufgüſſe gemacht, ſie wurden

in verſchiedene Gläſer gegoſſen, und durch das alkaliſche Prüfungsmittel unterſucht. Der Urin wurde auf dieſelbe Weiſe unterſucht. Das Serum von den verſchiedenen Portionen Blut, wurde gleichfalls in abgeſonderte Gläſer abgegoſſen, und das Prüfungsmittel zugeſetzt. Neunzehn Stunden, nachdem das Blut aus den Adern gelaſſen worden war, wurden alle dieſe Materien mit einander verglichen. Der Urin hatte eine ſo tiefe Farbe, daſs er beynahe der reinen Rhabarbertinktur glich, die übrigen hatten gleichfalls eine dergleichen Färbung, jedoch in ſehr verſchiedenem Grade; die verhältniſsweiſe Menge von Rhabarber, welche ſie enthielten, wurde durch Zuſatz von ſo viel Rhabarbertinktur zu einer Laugenſalzauflöſung, als zur Hervorbringung der entſprechenden Farbe erforderlich war, geſchätzt. Der Aufguſs der Milz hatte eine Tinte, gleich ſechzig Tropfen Rhabarbertinktur in zwey Unzen von Laugenſalzwaſſer, das Serum der Milz - Vene gleich funfzehn Tropfen, das Serum aus dem linken Herzohr glich drey Tropfen. Der Aufguſs der Leber gab keine Orangetinte, wäre ſie aber nicht durch rothe Bluttheilchen undeutlich gemacht worden, ſo müſste ſie gleich der vom linken Herzohr geweſen ſeyn.

Die Verbindungs - Membran zwiſchen dem Magen und der Milz wurde aufmerkſam unterſucht, nur wenige kaum etwas ausgedehnte Saugadern wurden entdeckt, die zu der Reihe von Drüſen gingen, welche längs dem Rande der Milz liegen, und die Saugadern aus dem Magen aufnehmen, aber

keine konnten entdeckt werden, welche über die Drüsen hinau gingen, so wie auch durch die Drüsen kein Quecksilber nach der Milz getrieben werden konnte.

Zweyter Versuch. Derselbe Versuch wurde bey einem zweyten Esel wiederholt, und gab denselben Erfolg, doch in einem weniger auffallenden Grade. Der Grund dieser Verschiedenheit lag darin, dafs die Eingeweide des Unterleibs sich in einem entzündeten Zustande befanden. Der Urin war weniger mit Rhabarber imprägnirt, der Aufguss der Milz hatte eine schwächere Tinte, und das Serum der Milz-Vene hatte sie in einem noch viel geringern Grade, doch deutlich überwiegend die Tinte des Serums der untern Hohlader, die gerade unterhalb dem Zwerchfell geöffnet worden war.

Dritter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem dritten Esel mit demselben Erfolg wiederholt.

Vierter Versuch. Einem Esel, dem vier Tage kein Getränk, und zwey Tage keine feste Nahrung gereicht worden war, wurde den 8ten Januar 1808 Abends ein Bissen, der eine halbe Unze pulverisirte Rhabarber enthielt, eingegeben, den 9ten um sieben Uhr Morgens, wurde dies wiederholt, um neun Uhr wurde ein dritter gleicher Bissen, und um zwölf Uhr ein vierter gereicht. Um zwey Uhr wurde der Esel vor den Kopf geschlagen, und vier Un-

zen Blut aus der Milz-Vene, und eine gleiche Quantität aus dem linken Herzohr gelaſſen. Die Milz war zu der halben Gröſse wie diejenige in den vorherigen Verſuchen zuſammengezogen, beym Einſchneiden in dieſelbe fanden ſich die Zellen klein, und es bedurfte eines Vergröſserungsglaſes, um ſie beſtimmt zu ſehen. Die Subſtanz war feſt, und hatte groſse Aehnlichkeit mit einer Portion der Leber, ſo daſs in dieſem Zuſtande die Blutgefäſse, beſonders die Venen, ſehr zuſammengezogen geweſen ſeyn muſsten.

Der Magen enthielt ohngefähr zwey und eine halbe Unze einer mit Rhabarber gemengten gallertartigen Subſtanz, die dünnen Gedärme waren beynahe leer, das Cöcum und Colon enthielten aber einige Quartiere Waſſer, in welchen die Rhabarber ſowohl für das Geſicht als den Geruch merklicher war, wie in dem Magen.

Die Saugaderdrüſen am Rande des Colons waren in zwey Reihen geordnet, eine Reihe auf jeder Seite der groſsen Vene, und ſie waren ungemein zahlreich. In dem Zwiſchenraume zwiſchen dieſen beiden Reihen von Drüſen, konnten an einigen Stellen zwanzig Stämme von Saugadern von einer ſehr beträchtlichen Gröſse mit Leichtigkeit gezählt werden. Der Urin war mit Rhabarber imprägnirt, ſo daſs er vom Zuſatz des Prüfungsmittels eine Orangetinte annahm, der Aufguſs der Milz und das Serum der verſchiedenen Portionen Blut enthielten

aber den färbenden Stoff nicht in hinlänglicher Menge, als daſs ihre Farbe durch das Prüfungsmittel erhöht werden konnte.

Fünfter Verſuch. Der vierte Verſuch wurde an einem neuen Eſel wiederholt. Es wurden zwey Unzen Blut aus der Milz-Vene gelaſſen, zwey aus der groſsen Vene des Colons, und zwey aus der untern Hohlader in der Lenden-Gegend. Die Milz hatte daſſelbe Anſehen wie in dem vorhergehenden Verſuche. Der Magen enthielt beynahe eine Pinte mäſsig feſten Inhalts, worin die Rhabarber leicht erkennbar war. Die dünnen Gedärme waren beynahe leer, das Cöcum und der Anfang des Colons enthielten aber einige Quartier Flüſſigkeit, welche ſtark mit Rhabarber imprägnirt waren. Die Saugaderdrüſen und Saugadern hatten daſſelbe Anſehen wie in dem vorhergehenden Verſuche. Der Urin zeigte ſich bey Anwendung des Prüfungsmittels mit Rhabarber geſchwängert. Das Serum von den verſchiedenen Portionen Blut erhielt durch den Zuſatz des Laugenſalzes gleiche Tinte.

Sechster Verſuch. Da ich von Herrn Sewell unterrichtet worden war, daſs geiſtige Flüſſigkeiten, in groſsen Quantitäten den Pferden eingegeben, Hirnentzündung und bisweilen den Tod verurſachen, und da dieſe Erfahrung einigermaſsen durch den oben erwähnten Verſuch mit einem ſchwächlichen Eſel beſtätigt worden war, der des Abends eine halbe Pinte der geiſtigen Rhabarbertink-

tur genommen, und in der Nacht geſtorben war, ſo hielt ich es für angemeſſen, einen vergleichenden Verſuch mit dem Aufguſs der Rhabarber zu machen.

Den 9ten Februar 1808 wurde einem Eſel des Abends eine Pinte von einem Rhabarber-Aufguſs eingegeben, dieſelbe Gabe wurde den 10ten Morgens um ſechs Uhr wiederholt, und abermals um neun Uhr und um zwölf Uhr. Um zwey Uhr wurde das Thier vor den Kopf geſchlagen, und zwey Unzen Blut aus der Milz-Vene, zwey aus der Vene des Colons, und zwey aus der untern Hohlader in der untern Lenden-Gegend gelaſſen.

Die Milz war ausgedehnt und groſs. Da die durchſchnittene Oberfläche an weiſsem Papier gerieben wurde, ſo kam die Orangefarbe ohne Anwendung des Prüfungsmittels deutlich zum Vorſchein, beſonders in Vergleich mit einem ähnlichen Flecken, der mit der angeſchnittenen Oberfläche der Leber gemacht wurde, an welchem keine ſolche Farbe zu bemerken war.

Im Magen und Zwölffingerdarm fand ſich die Rhabarber in groſsen Quantitäten, aber keine wurde im Blinddarm angetroffen. Der Urin war mit Rhabarber geſchwängert, da die Orangetinte bey Anwendung des alkaliſchen Prüfungsmittels ſehr deutlich zum Vorſchein kam.

Nach zwanzig Stunden hatte das Serum der Milz-Vene eine Tinte, gleich vier Tropfen der Rha-

barbertinktur in zwey Unzen der alkalischen Flüssigkeit; weniger auffallend war die Tinte des Serums der Vene des Colons und der Hohlader.

Die Wirkungen des Rhabarber-Aufgusses auf die Milz, das Blutserum und den Urin, stimmten genau mit denjenigen der Tinktur in den vorhergegangenen Versuchen überein, nur hatten sie einen geringern Grad von Intensität.

In dem Laufe dieser Versuche bemühte ich mich auszumitteln, ob das Blut der Milz-Vene ein gröſseres Verhältniſs an Serum habe, als das aus den andern Venen, und die Resultate waren zu Gunsten einer solchen Meinung; aus dem Folgenden wird aber erhellen, daſs die Quantität von Serum, welche sich in vier und zwanzig Stunden abtrennt, auf keine Weise ein sicheres Criterium der verhältniſsweisen Menge, welche das Blut enthält, ist.

Erster Versuch. Drey Unzen Blut aus dem Arme einer gesunden Person, wurden in ein geräumiges Glasgefäſs, das zuvor auf 32° F. abgekühlt worden war, aufgefangen, drey andere Unzen in ein zweytes Glas von einer Temperatur von 50°, und drey in ein drittes von 70°. Die drey Gläser wurden in ein Zimmer gebracht, dessen Temperatur zwischen 40° und 50° wechselte.

Nach neunzehn Stunden wurde das Serum in folgenden Quantitäten gefunden:

In dem Glase von 32° waren 9 Quentchen
. . . 50° . . 11 . . .
. . . 70° . . 10 . . .

Das Blut war nicht so frey in das Glas von 70° wie in die beiden andern Gläser geflossen.

Zweyter Versuch. Der erste Versuch wurde wiederholt, und das Blut nach drey und vierzig Stunden untersucht:

In dem Glase von 32° waren 12 Quentchen
. . . 50° . . 12 . . .
. . . 70 . . 13 . . .

Dritter Versuch. Bey Wiederholung desselben Versuchs wurde das Serum nach sieben und sechzig Stunden untersucht:

In dem Glase von 32° waren 11 Quentchen
. . . 50° . . 11½ . . .
. . . 70° . . 11½ . . .

Vierter Versuch. Das Serum wurde nach neunzig Stunden untersucht:

In dem Glase von 32° waren 11½ Quentchen
. . . 50° . . 13 . . .
. . . 70 . . 10° . . .

Das Blut war nicht so frey in das Glas No. 3, wie in die beiden ersten geflossen.

Aus diesen Versuchen erhellt, dafs sich das Serum in gröfserer Quantität absondert, wenn es in ein Gefäfs von 70°, als wenn es in ein Gefäfs von

32° oder 50° aufgefangen wird, doch mit der Einschränkung, dafs dieser Erfolg gehindert wird, wenn das Blut nicht so frey aus der Vene fliefst.

Durch die Versuche über die Milz, welche in diesem und in dem vorhergehenden Auffatze enthalten sind, scheinen folgende Thatsachen aufser Zweifel gesetzt zu seyn:

1) Dafs die Milz in zwey sehr verschiedenen Zuständen angetroffen wird, wovon der eine der ausgedehnte, der andere der zusammengezogene genannt werden kann, und dafs in dem einen ihre Gröfse die doppelte von der in dem andern ist. In dem ausgedehnten Zustande erscheinen ganz deutlich Zellen in der Milz, welche ein durchsichtiges Fluidum enthalten, das schon dem blofsen Auge erkennbar ist, in dem zusammengezogenen Zustande sind sie dagegen nur durch ein Vergröfserungsglas sichtbar. Der ausgedehnte Zustand tritt ein, wenn der Magen eine ungewöhnliche Menge Flüssigkeit vor dem Tode aufgenommen hat, und der zusammengezogene Zustand, wenn das Thier einige Tage vor der Untersuchung der Milz ohne Getränk geblieben ist.

2) Dafs der Stamm der Milz-Vene (des Schweins) mehr als fünfmal so grofs wie der Stamm der Milz-Arterie ist.

3) Dafs, wenn der Pförtner unterbunden ist, gefärbte Flüssigkeiten aus der Magenmund-Por-

tion in den Blutlauf über, und mit dem Urin weggehen, und daſs während dieſes Vorganges die Milz in ihrem am meiſten ausgedehnten Zuſtande ſich befindet, und die färbende Materie in ihren Säften angetroffen wird, ohngeachtet ſie ſich nicht in den Säften der Leber vorfindet. Die färbende Materie kann daher nicht durch die gewöhnlichen Saugadern des Magens, welche zum Bruſtgang führen, nach der Milz gebracht werden.

4) Daſs, wenn der Pförtner offen iſt, die färbende Materie unter den angegebenen Umſtänden gleichfalls in der Milz angetroffen wird.

5) Daſs, wenn die Milz in dieſem Zuſtande iſt, das Serum des Bluts der Milz-Vene mit der färbenden Materie ſtärker geſchwängert iſt, als das Serum des Bluts der übrigen Venen, und daſs, wenn der Magen keine Flüſſigkeiten enthält, alsdann keine deutliche Spur der färbenden Materie in der Milz oder ihrer Vene angetroffen wird, wenn gleich die färbende Materie aus dem Darmkanal durch die gewöhnlichen Kanäle in das Syſtem übergegangen iſt.

6) Daſs der Blinddarm und der Theil des Grimmdarms unmittelbar unter demſelben (in dem Eſel) zu allen Zeiten mit Flüſſigkeiten angefüllt gefunden werden, ſelbſt dann, wenn einige

Tage

Tage hindurch nichts von Flüſſigkeit in den Magen aufgenommen worden iſt, und daſs ſich eine gröſsere Anzahl von Saugadern zum Fortführen von Flüſſigkeiten aus dem Grimmdarm in den Bruſtgang als aus irgend einem andern Theile des Körpers findet. Der Grimmdarm iſt alſo ein Behälter, aus welchem die Blutgefäſse gelegentlich mit Flüſſigkeiten verſehen werden. Herr Sewell benachrichtigt mich, daſs dieſelbe Beobachtung in einem noch höhern Grade von dem Pferde gelte.

7) Daſs gefärbte Flüſſigkeiten, welche in den menſchlichen Magen aufgenommen werden, unter einigen Umſtänden ſchon nach ſiebzehn Minuten durch den Urin abzugehen anfangen, daſs dies einige Stunden hindurch fortdauert, und dann aufhört, und daſs ſie dann wieder im Urin angetroffen werden, nachdem die färbende Materie bereits in den dicken Gedärmen angekommen iſt, und während ſie durch dieſelben hindurchgeht.

Aus dieſen Thatſachen laſſen ſich folgende Schlüſſe ziehen. Daſs die Flüſſigkeiten, welche in den Magen in gröſserer Menge, als zur Verdauung erforderlich iſt, aufgenommen werden, nicht gänzlich durch die gewöhnlichen Saugadern des Magens oder den Darmkanal fortgeſchafft, ſondern zum Theil durch das Medium der Milz in die Circula-

tion der Leber gebracht werden. Die Gefäſse, welche dieſe Verbindung zwiſchen dem Magen und der Milz machen, haben nicht entdeckt werden können, wenn es aber bewieſen iſt, daſs die färbende Materie des Mageninhalts in gröſserer Menge in der Milz und in der Vene, welche von der Milz zur Leber geht, angetroffen wird, als in den andern Venen des Körpers, ſo ſcheint keine andere Art ſtattzufinden, auf welche ſie dahin gelangen kann, als durch das Medium ſolcher Gefäſse, und die zwey verſchiedenen Zuſtände der Milz, welche den Quantitäten von Flüſſigkeiten, welche vom Magen dahin gelangen, entſprechen, ſind ſehr zu Gunſten der Exiſtenz ſolcher Kanäle. Dieſe Communication zwiſchen der Magenmund-Portion und der Milz, dient zur Erklärung der ſo häufigen Milz- und Leberkrankheiten, und der Uebereinſtimmung der Natur dieſer Krankheiten bey denjenigen, welche häufig geiſtige Getränke trinken. Die Milz iſt nicht weſentlich zum Leben, da ihre Verrichtung von einer untergeordneten Art iſt, wenn ſie aber ernſthaft krank, oder gänzlich weggeräumt iſt, ſo muſs die Verdauung geſtört werden. Der Grad, in welchem dies ſtattfindet, kann aus Verſuchen an vierfüſsigen Thieren nicht genau beſtimmt werden, und die Fälle, in welchen die menſchliche Milz ausgeſchnitten worden iſt, ſind nicht mit hinlänglicher Genauigkeit beachtet worden, um eine Erklärung der Wirkungen zu verſchaffen, welche auf den Magen hervorgebracht worden waren.

Anatomische Beobachtungen über die Nerven, die zu den Arterien gehn und sie begleiten, nebst einem Anhang über das Zellgewebe, von D. Lucae *).

Der organische Apparat, ohne welchen kein Theil bestehen kann, muss Gefäſse, die Blut zuführen und Nerven haben, die ihm Sensibilität mittheilen. Gefäſse und Nerven sind also die Grundsäulen aller thierischen Organisation. Die mechanische Basis dieses Apparats ist die Faser, welche Zellen bildet. In den Zellen ist eine nach den Organen verschiedene Materie, die chemische Basis, als todte Masse enthalten, und die Zellen selbst sind gleichsam die anatomische Basis desselben.

Arterien und Nerven stehen in einem bestimmten Ortsverhältniſs zu einander. Die meisten Arterien haben Nerven neben sich. Diese sind jenen an Zahl und Gröſse gleich, z. B. in der Brust- und Bauch-

*) S. C. Lucae quaedam observationes anatomicae circa nervos arterias adeuntes et comitantes; cum fig.; annexae sunt annotationes circa telam cellulosam. Francofurti ad Moenum 1810. 4.

höhle, oder übertreffen ſie gar, wie in den Extremitäten. Jeder Nervenſtamm beſteht aus mehreren Nervenfäden, die Nervenfäden aus Zellen, die Mark enthalten, zu welchem Gefäſse gehn. Auſserdem ſind noch die Nerven und Arterien äuſserlich durch Zellgewebe verknüpft. Dies Zellgewebe iſt lockerer in den willkührlichen Muskeln, enger in den inneren Theilen, und enthält hie und da Fett. Nur in einzelnen Fällen und als Ausnahme trennen ſich Arterien und Nerven. Dieſes gilt z. B. für die Muskeläſte der Cervikal-Nerven und die Arterien der harten Hirnhaut und des Herzbeutels.

Von dem Stamm des Nerven gehn Aeſte an die Arterie, und zwar zu ihrer Muskelhaut oder zu ihrem Zellgewebe. Wo die Arterie ſich zeräſtelt, giebt auch der Nerve ihr mehrere Aeſte.

Die Nerven, welche nicht eigentlich in die Subſtanz der Arterien eindringen, ſondern ſich in ihr Zellgewebe oder in andere benachbarte Theile verlieren, nehmen gleich bey ihrem Abgang vom Stamm eine platte Geſtalt an, gehn im Zellgewebe der Arterie fort, krümmen ſich um ſie herum, oder gehn zu einem ihrer Aeſte, oder gar zu einer anderen Arterie fort, und geben, ſo lange ſie breit bleiben, keine Aeſte an die Muskelhaut der Arterie, ſondern erſt dann, wenn ſie ſich zeräſteln, dringen einzelne Fäden an die Muskelhaut. Dieſe Nervenäſte ſind weich, breyigt, löſen ſich gleichſam in das Zellgewebe der Arterie auf, und geben nur einzelne Fäden an ihre Muskelhaut.

Hingegen unterſcheiden ſich die den Arterien eigenthümlichen Nerven ſchon durch ihre äuſsere Geſtalt. Sie ſind dünner, cylindriſch, ſchwer vom Zellgewebe zu unterſcheiden, durchbohren das Zellgewebe der Arterie ſchräg, und gehn geradesweges auf ihre Muskelhaut zu. Hier werden ſie halb durchſichtig, breiten ſich aus, und legen ſich in der Geſtalt einer zarten Membran auf die Muskelhaut der Arterie. Hebt man dieſe Nervenhaut behutſam mit der Pincette auf, ſo ſieht man, daſs ſie eine ſtrahligte Ausbreitung iſt. Um dieſe Nerven zu Geſicht zu bekommen, muſs man aus magern und jungen Leichen, die vorher eingeſprützt ſind, Bündel groſser Arterien und Nerven mit dem Zellgewebe ausſchneiden, und ſie einige Tage in Brantwein legen. Sie unterſcheiden ſich an einem ſolchen Präparate vom Zellgewebe, beſonders, wenn man daſſelbe gelind an der Luft trocknet.

Es giebt alſo zwey Arten von Arterien-Nerven; die eine, welche für beſondere Abſchnitte der Arterie, die andere, welche für ihre Totalität beſtimmt iſt, daher ſich in ihrem Zellgewebe verliert, das nicht bloſs Füllmaſſe und mechaniſches Bindungsmittel iſt, ſondern höhere Zwecke hat. Jene beziehn ſich auf den beſonderen Lebensproceſs, zu dem jede Arterie an ihrem Ort beſtimmt iſt, dieſe auf etwas ganz Allgemeines. Sie ſcheinen zunächſt auf das arterielle Blut Bezug zu haben. Das Herz und die zum Leben nothwendigen Eingeweide bekommen gröſstentheils ihre Nerven vom Ganglien-

ſyſtem; hingegen erhalten die Arterien der willkühr-
lichen Muskeln ihre Nerven vom Gehirn und dem
Rückenmark. Im Zellgewebe der Arterien der Bruſt
und Baucheingeweide ſind viele Nerven, die ſich
daran in Geflechte ſammlen, hingegen haben die Ar-
terien der willkührlichen Muskeln wenige Nerven.
Endlich unterſcheiden ſich dieſe Nerven ſchon durch
ihr Aeuſseres. Sie ſind gelb, halbdurchſichtig, brey-
artig, wegen ihrer Weichheit; da jene wegen ihrer
Kleinheit ſchwer zu unterſuchen ſind.

Einige Nerven haben das Anſehen, als gebrauch-
ten ſie die Arterien nur zu Leitern, um über ſie zu
den Theilen fortzuſchreiten, für welche ſie beſtimmt
ſind. So wählen ſich die Herznerven auf ihrem wei-
ten Wege zum Herzen, die Arterien zu Stützen;
eben dies ſehn wir im Gehirn, wo die zarten Ner-
venfäden ſich an die Stämme der Arterien anhalten,
um zu deren Zeräſtelungen zu kommen. Den nem-
lichen Zweck mögen auch wohl die Nervenſchlingen
haben.

Die Arterien, behaupten faſt alle Anatomen,
bekommen in dem Maaſse mehrere Nerven, als ſie
kleiner werden. Man ſah nemlich auf der Aorta,
den Carotiden, und anderen groſsen Gefäſsſtämmen
nicht die Nervengeflechte, wie auf den Arterien der
Bauchhöhle. Allein meine Unterſuchungen haben
mich gelehrt, daſs die Quantität der Nerven mit
der Gröſse der Arterien in gleichen Verhältniſſen zu
und abnimmt. Die vielen Nervengeflechte auf den

Gefäſsen der Bauchhöhle gehören nicht ihnen, ſondern ihrem Zellgewebe an.

Eine andere eben ſo allgemeine Behauptung iſt die, daſs alle Arterien Nerven bekommen. Allein dies hat man nicht beobachtet, ſondern nach Analogieen geſchloſſen. Ich habe wenigſtens in mehreren Arterien ſchlechterdings keine Nerven finden können. Nach Scarpa haben die Carotiden, nach Wrisberg die Vertebral - Arterien nur bis an den Ort Nerven, wo ſie in das Gehirn eindringen. Meine Unterſuchungen geben das nemliche Reſultat, daſs nemlich die Hirnarterien ſchlechterdings keine Nerven haben. So findet man auch bey der ſorgfältigſten Unterſuchung keine Spur von Nerven in der Nabelſchnur und dem Mutterkuchen. In die Subſtanz der Leber, Milz und den Nieren, drangen mit den Arterien die Nerven nur um einige Linien ein, theilten ſich dann in wenige ſchwach divergirende Aeſte von grauer Farbe und verſchwanden. Nach Reiſseiſen und Sömmerring dringen auch in die Lungen die Nerven des Herzgeflechts nicht ein. Doch ſind hievon die Arterien der Hoden und Lungen ausgenommen, die tief in das Parenchym dieſer Theile hinein Nerven haben. Zuverläſſig iſt dies beobachtete Verhältniſs der Nerven zu den Gefäſsen höchſt merkwürdig in Beziehung auf Phyſiologie.

Je jünger die Menſchen ſind, deſto häufiger ſind die eigenthümlichen Nerven der Arterien, die zu ihrer Muskelhaut gehn; mit dem zunehmenden Alter

werden ſie weniger, ſo wie die Gefäſse der Gefäſse in ihnen weniger werden. Damit iſt eine Abnahme des bildenden wie des thieriſchen Lebensproceſſes verbunden.

Dieſem füge ich noch einige Bemerkungen über das Zellgewebe zu. Es entſteht aus der bildbaren Lymphe bey der Bildung der Frucht und der Heilung der Wunden durch Reunion vermittelſt einer noch unbekannten Metamorphoſe. Wie ſein Urſprung unbekannt iſt, ſo ſein Wachsthum. Wir wiſſen nicht, ob die Zellen an Gröſse oder an Zahl zunehmen. Die Geſtalt der Zellen iſt überall verſchieden. Die Form der Organe ſcheint von der Art der Verbindung der Zellen abzuhängen. Sind ſie linienförmig verbunden, ſo entſteht eine Faſer; liegen ſie ohne Regel neben einander, ſo entſteht Kugelgeſtalt; dies in den Secretions - Organen, jenes in den Nerven. Wenn endlich die Zellen eine platte und in ſich zuſammengerollte Fläche bilden, ſo haben wir Gefäſse. Groſse Zellen geben ein grobes, kleine ein zartes Zellgewebe. Zuletzt werden ſie ſo klein, daſs ſie nicht mehr ſichtbar ſind. Die Gröſse der Zellen nimmt in einigen Organen lagenweiſe ab; daher die Verſchiedenheit im Durchſchnitt der Knochen, Sehnen, Haut und Gefäſse. Vielleicht entſteht davon auch die Verſchiedenheit in der Subſtanz der meiſten Eingeweide und des Gehirns.

In den Höhlen der Zellen liegt eine nach Verſchiedenheit des Organs verſchiedene Materie, die

demſelben Farbe, Conſiſtenz, ſpecifiſche Schwere, und Anlage zu Krankheiten giebt. Man muſs dieſe Füllmaſſe als eine todte anſehn. Sie iſt ſo verſchiedner Qualität als es die Organe ſind, ſelbſt in dem nemlichen Organ verſchieden. Sie variirt in Anſehung der Dichtigkeit, vom zarteſten Dunſt bis zur Dichtigkeit der Knochenmaterie. Zu den Zellen gehn Gefäſschen und kleine Nerven, deren Action auf die in ihnen enthaltene Materie gerichtet iſt. Gefäſse und Nerven ſind alſo die nächſten organiſchen Beſtandtheile, deren Baſis aber auch wieder Zellgewebe iſt, ſo, daſs wir das Zellgewebe unter zwey Anſichten bringen können. Das eine iſt das einfache, was die Zwiſchenräume zwiſchen den Organen ausfüllt, ſie ſondert, die jedem Organ eigenthümliche Materie enthält, und ſein Capillar-Syſtem trägt. Das andere iſt das zuſammengeſetzte, welches in Röhren liegt, die Nerven und Gefäſse bildet, und einen zu ſeiner eignen Ernährung und Action beſtimmten Apparat, ſichtbare Gefäſse, Nerven und reizbare Faſern hat.

Die vegetative Seite des Lebensproceſſes erſcheint als beſtändige Fluidiſirung der ſtarren und Erſtarrung der flüſſigen Materie. Dieſe Metamorphoſe iſt nur nach dem Geſetz möglich, daſs die Körper nur in flüſſiger Geſtalt auf einander wirken. Dieſerhalb ſteht das zuſammengeſetzte Zellgewebe in ſeiner Mitte mit ſeiner Füllmaſſe im Gleichgewicht, hingegen ſchlägt an ſeinen Enden die Füllmaſſe vor. Dies iſt ſowohl bey den Gefäſsen als den Nerven der

Fall, die an der Peripherie die zartesten Häute haben. Daher kann man die Gefäſschen und Nerven der zusammengesetzten Zellhaut nur in ihrer Mitte mit Augen sehn. Denn da die Gestalt der Theile von der Zellhaut abhängt, diese aber, sofern sie auch die Basis der Gefäſse und Nerven ist, gegen deren peripherisches Ende abnimmt, so ist es wahrscheinlich, daſs sie hier die Füllmasse in eine andere Form zwingt, die von der gewöhnlichen Gestalt der Gefäſse und Nerven abweicht.

Die einfache Zellhaut hat mehr Reproductionskraft als die zusammengesetzte, oder die Substanz der Gefäſse und Nerven. Damit hängen ihre allmähligen Metamorphosen nach dem Lauf des Alters zusammen. Jedes Organ verändert sich, und stirbt gleichsam für sich ab, wenn es seine Zwecke erfüllt hat. Thymus, Thyrioidea u. s. w. lösen sich wieder in das Zellgewebe auf, aus welchem sie anfangs entstanden. Diese transitiven Organe bestehn vorzüglich aus Gefäſsen und weniger aus Nerven, da hingegen die edlen Organe, Herz, Lungen u. s. w., die perenniren, eine verhältniſsmäſsig gleiche Zahl von Nerven und Gefäſsen haben. Daher ist die Nachgeburt fast ohne Gefäſse, und diese haben auſserdem noch wegen Mangel an oxydirtem Blut statt Zellhaut Gallert um sich. Von diesen allmähligen Metamorphosen der zusammengesetzten Zellhaut, hängen auch die Verwachsungen der Nabelgefäſse, die Verminderung des Volums der Leber, die Dentition, die Entwickelung des Kehlkopfs, der Ge-

ſchlechtstheile, des Barts, der Brüſte, und die Verknöcherung der knorplichten Knochenanſätze ab.

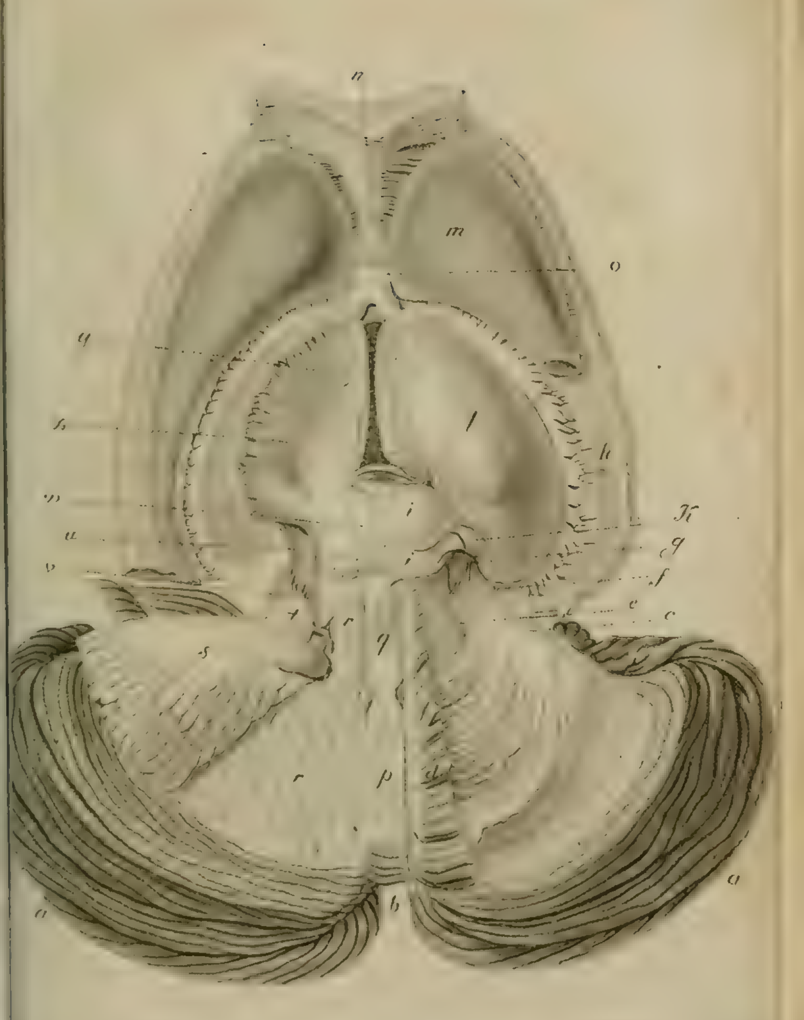
Erklärung des Kupfers.

Tab. XI. b.

Ein Stück der linken Armarterie, an deren oberem Theil das Zellgewebe weggenommen und daher die Muskelhaut ſichtbar, das aber unten noch mit dem Zellgewebe bedeckt iſt. Die Theile des Median Nerven ſind von einander getrennt, umgeben die Arterie, und ſchicken ihr fünf Aeſte zu. Die vier oberſten gehn in ihre Muskelhaut, auf eine Art, wie es oben angezeigt iſt, der unterſte fünfte verliert ſich ins Zellgewebe. Die Dicke dieſer Arterien - Aeſte iſt um viermal ſtärker als im natürlichen Zuſtande.

Regiſter
des neunten Bandes.

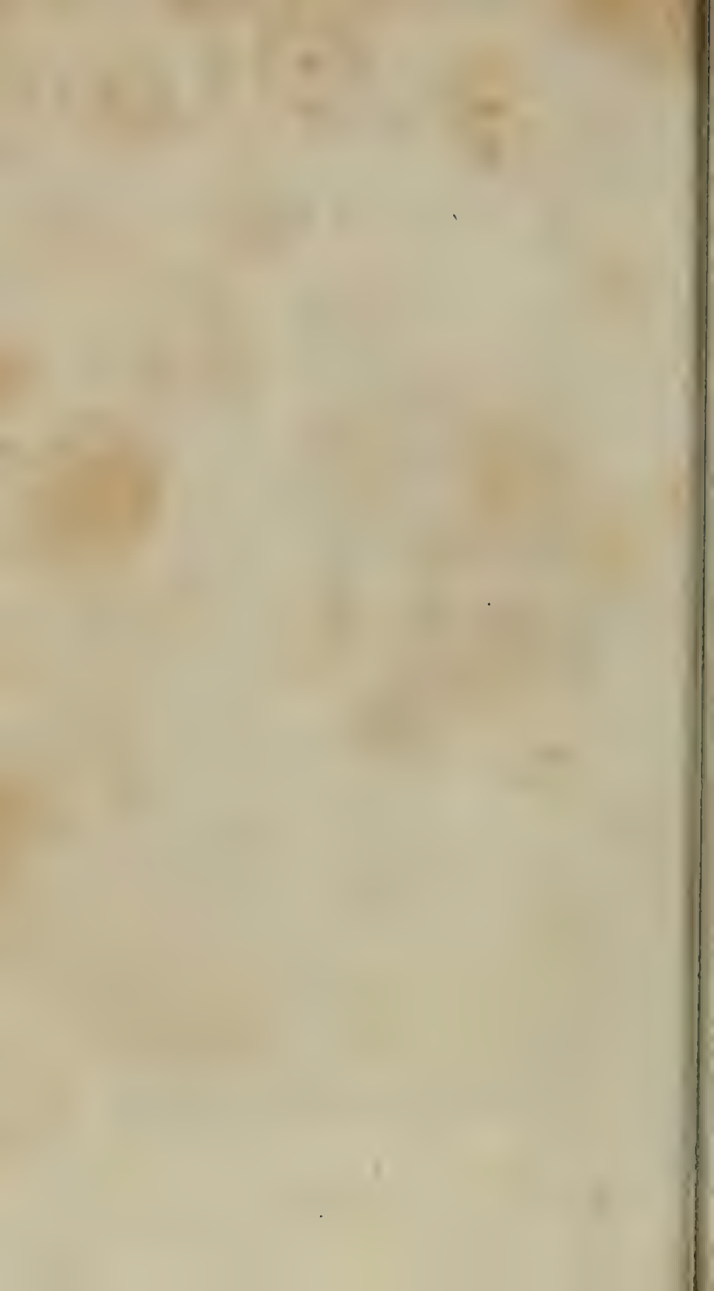
Galba;



A. G. Eberhard

I. F. Schröter

[illegible]



Tab. XI b.

